



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

**П. П. ДЕГТЕРОВ
И. И. ШКОЛКО
А. Н. НОВИК**

ОХРАНА ТРУДА

**для специальности
1-74 06 01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ПРОИЗВОДСТВА**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет инженерный

Кафедра механизации и энергообеспечения производства

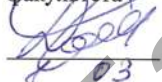
СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой механизации
и энергообеспечения производства


В. А. Потапов
22 02 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан инженерного
факультета


В. А. Дремук
2 03 2016 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОХРАНА ТРУДА»
ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1-74 06 01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ПРОЦЕССОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Авторы: П. П. Дегтеров — теоретический раздел (гл. 2 и 3), практический раздел (гл. 2);
И. И. Школко — предисловие, теоретический раздел (гл. 1 и 4), практический
раздел (гл. 1); А. Н. Новик — практический раздел (гл. 3 и 4)

Рассмотрено и утверждено на заседании редакционно-издательского совета
22 марта 2016 протокол № 1.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Охрана труда является приоритетной социально-технической наукой, в её основе лежат знания большого числа дисциплин, она даёт возможность сохранить жизнь и здоровье работников в процессе их трудовой деятельности, это основные ценности, которые получает каждый человек от природы.

В Республике Беларусь охране труда уделяется огромное внимание. Существует большое количество правовых документов, регулирующих взаимоотношения работников и работодателей в процессе трудовой деятельности в целях обеспечения безопасности.

Признавая важность охраны труда, работодатель обязан совершенствовать правовую базу, санитарно-техническое обеспечение, повышать уровень автоматизации производства, своевременно выявлять опасности и исключать их, совершенствовать систему управления охраной труда и др.

В учебно-методическом комплексе приводятся основные сведения о правовых и организационных вопросах охраны труда, производственной санитарии, технике безопасности, пожарной и взрывной безопасности; описаны методики выполнения лабораторных и практических работ; подаются справочные материалы.

С электронным учебно-методическим комплексом рекомендуется работать в следующем порядке:

- изучить предложенные теоретические главы;
- ознакомиться с методикой выполнения лабораторных и практических работ, подготовить краткий конспект для их выполнения в соответствующей лаборатории;
- поработать над рекомендуемыми и дополнительными источниками;
- подготовиться к сдаче экзамена по дисциплине по вопросам.

Будущие специалисты должны уметь применять полученные во время обучения знания на производстве. Выполнение ими практических и лабораторных работ, изучение учебно-методических, научных, технических и других материалов даёт возможность повысить уровень профессиональной подготовки, что влияет на умение организации безопасного проведения работ на производстве.

Основной целью комплекса является повышение качества подготовки специалистов в области охраны труда, что позволит увеличить уровень безопасности на производственных объектах агропромышленного комплекса Республики Беларусь.

Основными задачами комплекса являются: возможность использования при дистанционных методах обучения; расширение учебно-методической базы университета; создание лучших условий выполнения лабораторных и практических работ; обеспечение студентов заочной формы получения образования доступными средствами обучения.

Учебно-методический комплекс предназначен для студентов специальности 1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», но может быть полезен и для студентов других инженерных специальностей и специалистов в области охраны труда.

И. И. Школко

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

ГЛАВА 1 ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА

Тема 1.1 Введение. Основные понятия, термины

Тема 1.2 Отражение вопросов охраны труда в законодательстве о труде, основных нормативно-технических документах, правилах, нормах

Тема 1.3 Организация охраны труда на предприятиях

Тема 1.4 Ответственность за несоблюдение требований охраны труда

ГЛАВА 2 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Тема 2.1 Оздоровление воздушной среды и нормализация параметров микроклимата

ГЛАВА 3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Тема 3.1 Электробезопасность. Меры защиты от поражения электрическим током

Тема 3.2 Безопасность систем, находящихся под давлением

Тема 3.3 Безопасность при эксплуатации грузоподъёмных машин

Тема 3.4 Требования безопасности при осуществлении технологических процессов на предприятиях АПК

ГЛАВА 4 ПОЖАРНАЯ И ВЗРЫВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Тема 4.1 Организация пожарной охраны на объектах АПК

Тема 4.2 Пожаро- и взрывоопасные свойства веществ и материалов

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Задания к лабораторным и практическим работам по главам

Практическая работа 1.1 Аттестация рабочих мест по условиям труда

Лабораторная работа 2.1 Исследования параметров микроклимата в рабочей зоне

Лабораторная работа 2.2 Исследование естественного освещения

Лабораторная работа 2.3 Исследование искусственного освещения

Практическая работа 3.1 Порядок обеспечения и расчёта потребности средств индивидуальной защиты

Лабораторная работа 4.1 Исследование средств пожаротушения

РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Вопросы к экзамену

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Учебная программа

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Список рекомендуемых источников

Список использованных источников

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Приложение Б

Приложение В

Приложение Г

Приложение Д

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Глава 1 ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА

Тема 1.1 Введение. Основные понятия, термины

1.1.1 Понятие «охрана труда»

Охрана труда — «это система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационные, технические, психофизиологические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия и средства» [1, с. 7].

Охрана труда имеет большое социально-техническое значение, она выявляет и изучает основные производственные опасности и вредности, разрабатывает методы предотвращения и ослабления, в целях избежания производственных несчастных случаев и профессиональных заболеваний работающих, пожаров, аварий и взрывов.

Основные **объекты** исследования дисциплины: производственная обстановка, человек в процессе трудовой деятельности, его взаимосвязь с оборудованием, организация труда, технологические процессы.

Методологической основой «дисциплины является научный анализ технологического процесса, аппаратного оформления, условий труда, используемых и получаемых продуктов с точки зрения возможности возникновения в процессе эксплуатации производства опасных и вредных производственных факторов. На основе такого анализа определяются потенциально опасные участки производства, возможные аварийные ситуации и разрабатываются мероприятия по их предупреждению и ликвидации» [2].

1.1.2 Основные разделы и определения дисциплины

Курс «Охрана труда» состоит из следующих разделов:

- организационно-правовые основы (законодательство по охране труда);
- производственная санитария и гигиена труда;
- техника безопасности;
- пожарная безопасность.

Законодательство по охране труда «устанавливает нормы трудовых процессов, тесно связанных с вопросами техники безопасности, регулирует трудовые отношения работающих, обеспечивает охрану их прав и устанавливает контроль за соблюдением законодательства о труде» [3, с. 4].

Техника безопасности — «система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих людей опасных производственных факторов» [4].

Производственная санитария — «система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих людей вредных производственных факторов» [5].

Пожарная безопасность — «состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей» [6].

В охране труда все термины строго стандартизированы, что имеет большое значение при рассмотрении социально-трудовых конфликтов. Поэтому по тексту будут приводиться определения основных терминов со ссылками на соответствующие документы.

Условия труда — совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда [7].

Безопасные условия труда (безопасность труда) — состояние условий труда, при которых воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов исключено или воздействие вредных производственных факторов не превышает предельно допустимых значений [8].

Опасный производственный фактор — производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях приводит к травме, острому отравлению или другому внезапному резкому ухудшению здоровья или смерти [9].

Вредный производственный фактор — производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях может привести к заболеванию, снижению работоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства [10].

В основе всех разделов дисциплины лежит их профилактическая сущность.

1.1.3 Социально-экономическое значение дисциплины

Охрана труда имеет огромное социальное значение, которое заключается в сохранении здоровья, а порой и жизни работников. Кроме того, невозможно не оценить её экономическое значение, которое, в первую очередь связано с активностью работников на производстве, их производительностью, потерями по причине травматизма и заболеваний, приобретённых ими в процессе трудовой деятельности, затратами на льготы и компенсацию по условиям труда.

Гибель работника на производстве приносит обществу огромные экономические потери. Производственный травматизм ведёт к нарушению хода производственного процесса, его изменению или полной остановке, к повреждению как основного, так и вспомогательного оборудования, технологической оснастки и т. п. Только квалифицированные в области охраны труда специалисты могут обеспечить в руководимом или производственном подразделении безопасные и здоровые условия труда.

Особое значение дисциплина приобретает для инженерно-технических работников, так как они являются разработчиками и руководителями исполнения технологических процессов на производстве, от их знаний и навыков зависит безопасность всех работающих в их подчинении людей.

1.1.4 Государственное управление охраной труда

Государственное управление охраной труда на различных уровнях осуществляется следующими субъектами:

- на республиканском уровне — Правительством Республики Беларусь или уполномоченными им республиканскими органами государственного управления в сфере труда;
- на отраслевом уровне — республиканскими органами государственного управления, иными государственными организациями, подчинёнными Правительству Республики Беларусь;
- на территориальном уровне — местными исполнительными и распорядительными органами.

На республиканский орган государственного управления в сфере труда возлагаются следующие функции:

- координация деятельности субъектов социального партнёрства по реализации целей, задач и направлений государственного управления охраной труда;
- осуществление надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде в организациях независимо от организационно-правовых форм;
- осуществление мониторинга состояния условий и охраны труда, внесение предложений Правительству Республики Беларусь по решению проблем совершенствования государственного управления охраной труда;
- разработка республиканских целевых программ по улучшению условий и охраны труда, осуществление контроля за ходом их выполнения [11, с. 43].

На республиканские органы государственного управления, иные государственные организации, подчинённые Правительству Республики Беларусь, возлагаются в пределах их компетенции следующие функции:

- анализ причин производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, результатов аттестации рабочих мест по условиям труда, паспортизации санитарно-технического состояния условий и охраны труда,

а также оценка уровней рисков гибели и травмирования работников, разработка мероприятий по решению проблем безопасности и гигиены труда, характерных для отрасли;

- разработка и принятие нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда;

- разработка отраслевых систем управления охраной труда и обеспечение их функционирования;

- принятие целевых программ по улучшению условий и охраны труда, организация их финансирования и выполнения;

- организация обучения, повышения квалификации и проверки знаний по вопросам охраны труда руководителей и специалистов организаций;

- осуществление контроля за соблюдением требований по охране труда в организациях и др. [12].

В функции местных исполнительных и распорядительных органов входят:

- анализ причин производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, результатов аттестации рабочих мест по условиям труда, паспортизации санитарно-технического состояния условий и охраны труда, оценка уровней рисков гибели и травмирования работников в организациях государственной и частной форм собственности, разработка мероприятий по решению проблем безопасности и условий труда;

- подготовка и реализация территориальных целевых программ по улучшению условий и охраны труда, организация финансирования предусмотренных в них мероприятий;

- создание территориальных систем управления охраной труда, содействие внедрению системного подхода к управлению охраной труда в организациях;

- осуществление контроля за соблюдением требований по охране в организациях и др. [13].

Конечной целью государственной системы управления охраной труда является снижение социальных и экономических потерь, обусловленных заболеваемостью и травматизмом на производстве.

Тема 1.2

Отражение вопросов охраны труда в законодательстве о труде, основных нормативно-технических документах, правилах, нормах

1.2.1 Конституция Республики Беларусь и Трудовой кодекс Республики Беларусь об охране труда

Государство является основным гарантом прав и свобод своих граждан. В **статье 2 Конституции Республики Беларусь** провозглашено: «...человек, его права, свободы и гарантии их реализации являются высшей ценностью и целью общества и государства». Основным **принципом государственной** «политики в нашей стране в области охраны труда является приоритет жизни и здоровья работников по отношению к результатам трудовой деятельности, установление ответственности нанимателей за безопасность труда, совершенствование правовых отношений и механизмов в этой сфере» [14].

Основополагающими актами, регулирующими правоотношения в сфере охраны труда, являются Трудовой кодекс Республики Беларусь (далее — ТК) [15] и Закон Республики Беларусь «Об охране труда» [16]. Наряду с правами работников на здоровые и безопасные условия труда каждый работник имеет право на рабочее место, соответствующее правилам по охране труда, защищённое от воздействия опасных и (или) вредных производственных факторов; обучение безопасным методам и приёмам труда; обеспечение необходимыми средствами коллективной и индивидуальной защиты; получение достоверной информации о состоянии техники безопасности и условий труда на рабочем месте, а также о принимаемых мерах по их улучшению; проведение проверок по охране труда на его рабочем месте; отказ от выполнения порученной работы в случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья его и окружающих до устранения этой опасности.

Для реализации права работника на охрану труда государство обеспечивает организацию охраны труда, осуществление государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства по охране труда и ответственность за нарушение требований законодательства.

Статьёй 227 ТК Республики Беларусь и **статьёй 16** Закона Республики Беларусь «Об охране труда» законодательно регламентирована деятельность службы охраны труда, а также определено, что для организации работы и осуществления контроля по охране труда работодатели в установленном законодательством порядке вводят должность специалиста по охране труда или создают соответствующую службу.

Статьями 53 и 232 ТК Республики Беларусь и **статьёй 15** Закона Республики Беларусь «Об охране труда» предусмотрены обязанности работников

по охране труда. Работник обязан: соблюдать требования инструкций, правил и других нормативных правовых актов по охране труда, безопасной эксплуатации машин, оборудования и других средств производства, а также правил поведения на территории предприятия, в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях; выполнять нормы и обязательства по охране труда, предусмотренные коллективным договором и правилами внутреннего трудового распорядка; правильно использовать предоставленные ему средства индивидуальной защиты; проходить в установленном порядке предварительные и периодические медицинские осмотры, обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда; немедленно сообщать непосредственному руководителю о несчастном случае, произошедшем на производстве, а также о ситуациях, которые создают угрозу здоровью и жизни для него или окружающих людей.

Статьями 198 и 465 ТК Республики Беларусь и **статьей 40** Закона Республики Беларусь «Об охране труда» установлена ответственность работодателя и работника, виновных в нарушении законодательства по охране труда или в препятствовании деятельности представителей органов государственного надзора и контроля, общественного контроля.

1.2.2 Основные законы по охране труда

Систему государственного надзора и контроля за соблюдением законодательства о труде составляют специально уполномоченные государственные органы, действующие в соответствии с законодательством.

В Законе Республики Беларусь от 31 января 1995 г. № 3563-ХІІ «Об основах государственного социального страхования» в рамках общих вопросов страхования граждан также предусмотрены вопросы страхования их от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Закон Республики Беларусь от 23 ноября 1993 г. № 2583-ХІІ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» направлен на предупреждение воздействия неблагоприятных факторов среды обитания на здоровье населения, устанавливает государственный санитарный надзор за соблюдением санитарных норм и гигиенических нормативов.

Закон Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. № 3849-ХІІ «О сертификации продукции, работ и услуг» устанавливает правовые основы сертификации продукции, работ и услуг в Республике Беларусь, регулирует правовые отношения, возникающие в процессе сертификации, а также права, обязанности и ответственность участников сертификации.

Закон Республики Беларусь от 5 сентября 1995 г. № 3847-ХІІ «О стандартизации» устанавливает правоотношения в области стандартизации, а также государственный надзор за выполнением требований стандартов и строительных норм, определяет нормативные документы по стандартизации.

Закон Республики Беларусь от 15 июня 1993 г. № 2403-Х11 «О пожарной безопасности» устанавливает государственный надзор за обеспечением пожарной безопасности, определяет правовую основу и принципы организации пожарной безопасности, а также принципы деятельности пожарной службы, концепцию всех субъектов правоотношений в этой области.

Закон Республики Беларусь от 10 января 2000 г. № 363-З «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» определяет правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и направлен на предупреждение аварий и обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к локализации и ликвидации последствий аварий. Закон устанавливает необходимость лицензирования видов деятельности в области промышленной безопасности, сертификации технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, а также экспертизы и разработки декларации промышленной безопасности.

Деятельность по охране труда помимо законов регулируется также постановлениями Правительства Республики Беларусь; нормативными правовыми актами специально уполномоченных государственных органов надзора и контроля; нормативными правовыми актами министерств, других республиканских органов государственного управления и иных организаций, подчинённых Правительству; локальными нормативными правовыми актами нанимателей.

Постановлением [17] утверждён перечень нормативных актов Республики Беларусь по охране труда, который включает: межотраслевые правила по охране труда; отраслевые правила по охране труда; санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы; государственные стандарты; строительные нормы и правила; правила устройства и безопасной эксплуатации различного оборудования; положения и типовые инструкции по охране труда; инструкции по охране труда предприятия.

1.2.3 Нормы и правила в области охраны труда

По сфере действия существуют следующие нормы и правила: общие (единые для всех отраслей народного хозяйства), межотраслевые и отраслевые.

Единые правила и нормы по охране труда распространяются на все отрасли народного хозяйства и закрепляют важнейшие гарантии безопасности и гигиены труда. К ним относятся строительные нормы Республики Беларусь (СНБ) и строительные нормы и правила (СНиП), санитарные правила и нормы (СанПиН), правила устройства электроустановок (ПУЭ), технические кодексы установившейся практики (ТКП), нормы пожарной безопасности (НПБ), правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов и др. Правила по технике безопасности содержат требования технического

характера, направленные на защиту работников от воздействия предметов и средств труда, безопасную работу машин, оборудования и инструментов, снабжение станков и машин ограждениями и предохранительными приспособлениями и др. Нормы по производственной санитарии и гигиене труда определяют устройство производственных и бытовых помещений, рабочих мест в соответствии с физиологией и гигиеной труда, а также безопасные пределы содержания в воздухе производственных помещений пыли, газов, паров и др. [18].

Межотраслевые правила и нормы по охране труда закрепляют важнейшие гарантии безопасности и гигиены труда либо в нескольких отраслях, либо в отдельных видах производств, работ или на отдельных типах оборудования в любых отраслях народного хозяйства.

Отраслевые правила и нормы по охране труда распространяются только на отдельную отрасль производства и содержат гарантии безопасности и гигиены труда, специфичные для конкретной отрасли [19].

Правила и нормы по охране труда необходимо соблюдать как при проектировании, так и при эксплуатации промышленных объектов, оборудования.

К числу норм по охране труда относятся нормы, устанавливающие меры индивидуальной защиты работников от профессиональных заболеваний и производственных травм.

1.2.4 Система стандартов безопасности труда

Одним из важнейших нормативных документов по охране труда является «Система стандартов безопасности труда» (далее — ССБТ). Она представляет собой комплекс взаимосвязанных стандартов, содержащих требования, нормы и правила, направленные на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Стандарты, входящие в ССБТ, подразделяются на подсистемы:

0 — организационно-методические стандарты, устанавливающие структуру ССБТ, терминологию в области безопасности труда, классификацию опасных и вредных производственных факторов, организацию обучения работников безопасности труда и т. д. На базе организационно-методических государственных стандартов ССБТ разрабатываются соответствующие отраслевые и республиканские стандарты, а также стандарты предприятий;

– 1 — стандарты требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов, устанавливающие их предельно допустимые значения, методы контроля и защиты работников;

– 2 — стандарты требований безопасности к производственному оборудованию;

– 3 — стандарты требований безопасности к производственным процессам;

- 4 — стандарты требований к средствам защиты работников (классификация средств защиты, методы их оценки и др.);
- 5 — стандарты требований безопасности к зданиям и сооружениям;
- 6—9 — резервные подсистемы [20].

Принята следующая структура обозначения стандартов ССБТ. Например, ГОСТ 12.1.019-79 расшифровывается следующим образом: ГОСТ — индекс, обозначающий государственный стандарт; 12 — шифр государственных стандартов; 1 — номер подсистемы; 019 — порядковый номер в подсистеме; 79 — год регистрации стандарта.

1.2.5 Охрана труда женщин и подростков

Женщинам предоставляется отпуск по беременности и родам продолжительностью 70 календарных дней до родов и 56 (в случае осложнённых родов или рождения двух и более детей — 70) календарных дней после родов с выплатой за этот период пособия по государственному социальному страхованию. Женщинам, работающим на территории радиоактивного загрязнения, предоставляется отпуск по беременности и родам продолжительностью 90 календарных дней до родов и 56 (в случаях осложнённых родов или рождения двух и более детей — 70) календарных дней после родов [21, с. 43].

Труд женщин регулируется главой 19 ТК Республики Беларусь.

Согласно действующему законодательству (ст. 262—268 ТК) для работающих женщин установлены дополнительные права по охране труда. В частности, их труд не может использоваться на тяжёлых работах и на работах с вредными условиями труда, а также на подземных работах.

Для беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до трёх лет, установлены дополнительные льготы, направленные на сохранение их здоровья и благоприятствующие совмещению работы с исполнением материнских обязанностей (запрещение ночных, сверхурочных работ, направление в командировки, льготы по использованию отпусков в удобное для них время и т. п.). Женщины, имеющие детей в возрасте до трех лет, могут привлекаться к работе в ночное время только с их письменного согласия (статья 263 ТК).

Постановлением [22] установлены предельные нормы подъёма и перемещения тяжестей женщинами вручную. Так, при подъёме и перемещении тяжестей при чередовании с другой работой (до двух раз в час) предельно допустимая масса груза для женщин составляет 10 кг, при подъёме и перемещении тяжестей постоянно в течение рабочей смены — 7 кг. Суммарная масса грузов, перемещаемых женщинами в течение каждого часа смены с рабочей поверхности, составляет до 350 кг, а масса грузов, перемещаемых с пола, — до 175 кг.

В целом, труд молодежи регулируется главой 20 ТК Республики Беларусь.

Действующим законодательством предусмотрен также ряд льгот и преимуществ для несовершеннолетних работников в целях сохранения их здоровья, обеспечения возможности совмещения работы с учёбой.

В частности, для несовершеннолетних работников установлена сокращённая продолжительность рабочего времени: в возрасте 16 лет — не более 23 ч в неделю; от 16 до 18 лет — не более 35 ч в неделю (статья 114 ТК). Запрещено использование их труда на тяжёлых работах с вредными и опасными условиями труда, на подземных и горных работах (статья 274 ТК), привлечение к ночным и сверхурочным работам (статья 276 ТК). Для несовершеннолетних работников предусмотрены предварительные (при поступлении на работу) и ежегодные (до достижения 18 лет) медицинские осмотры.

Репозиторий БарГУ

Тема 1.3

Организация охраны труда на предприятиях

1.3.1 Организация службы охраны труда

Для организации работы по охране труда работодатель в установленном законодательством порядке создает службу охраны труда или вводит в штат должность специалиста по охране труда из числа лиц, имеющих необходимую подготовку.

Основными *задачами* службы охраны труда являются:

- организация работы по охране труда (координация деятельности подразделений по обеспечению здоровых и безопасных условий труда);
- совершенствование системы управления охраной труда (внедрение передового опыта и научных разработок по безопасности и гигиене труда, пропаганде охраны труда);
- осуществление контроля по охране труда (обеспечение требований безопасности и гигиены труда);
- соблюдение законодательства о труде и охране труда (выполнение локальных нормативных актов по вопросам охраны труда) [23].

Служба охраны труда подчиняется непосредственно руководителю предприятия, его заместителю или главному инженеру и приравнивается к основным производственно-техническим службам. Структуру и численность службы охраны труда определяют согласно базовому нормативу: должность специалиста по охране труда предусматривается в организациях производственной сферы при численности работников свыше 100 человек; в организациях других сфер деятельности — при численности работников свыше 200 человек [24].

Работодатель может вводить должность специалиста по охране труда при меньшей численности работников или возлагать соответствующие обязанности на уполномоченное им лицо. Отсутствие в организации службы не освобождает её руководителя от обязанности обеспечивать организацию работы и осуществление контроля по охране труда [25].

При численности работников 250 и более человек расчёт количества специалистов по охране труда ведётся в соответствии с нормативами численности специалистов по охране труда на предприятиях. Структура и состав службы охраны труда устанавливаются в зависимости от численности работников, характера и степени опасности факторов производственной среды и трудового процесса, наличия потенциально опасных видов деятельности, производств и объектов. В штатное расписание предприятия могут быть включены структурные подразделения: бюро охраны труда (при численности специалистов по охране труда 2—3 человека, включая начальника); отдел охраны труда (при численности 4 человека и более).

Функции службы по организации работы по охране труда:

- контроль за соблюдением законодательных и иных нормативных правовых документов по охране труда;
- оперативный контроль за состоянием охраны труда на предприятии;
- организация работы по профилактике производственного травматизма;
- технический надзор за строящимися и реконструируемыми объектами в части соблюдения норм охраны труда, участие в работе комиссий по контролю за состоянием охраны труда;
- участие в планировании мероприятий по охране труда, составление отчетности по установленным формам и ведение документации;
- организация пропаганды по охране труда, консультирование работников по вопросам охраны труда;
- организация проведения обучения по охране труда, проверки знаний, инструктажей работников предприятия [26].

Работники службы охраны труда имеют право проводить в подразделениях проверки состояния условий труда, соблюдения требований по охране труда; запрашивать и получать от руководителей подразделений необходимую информацию по вопросам охраны труда; выдавать руководителям подразделений и другим должностным лицам обязательные для выполнения предписания и контролировать их выполнение; приостанавливать (запрещать) путём выдачи предписания эксплуатацию оборудования, инструмента, приспособлений, транспортных средств, выполнение работ при выявлении нарушений и др.

1.3.2 Обязанности нанимателя по охране труда

Функциональные обязанности должностных лиц по охране труда сельскохозяйственных предприятий определены в положении «О системе управления охраной труда» Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [27].

В соответствии с положением **руководитель** сельскохозяйственного предприятия выполняет следующие задачи и функции:

- обеспечивает безопасность при эксплуатации производственных зданий и сооружений, машин, механизмов, оборудования, инструмента, приспособлений, технологических процессов и применяемых в производстве материалов, а также эффективную эксплуатацию средств защиты;
- осуществляет общее руководство работами по созданию и обеспечению здоровых и безопасных условий труда на производстве, соблюдению требований правил внутреннего трудового распорядка, законодательства о труде, режима рабочего времени и времени отдыха, правил и инструкций по охране труда, транспортной, промышленной, пожарной безопасности и безопасности дорожного движения, действующих стандартов и внедрению передового опыта;

– назначает приказом (распоряжением) о возложении ответственности за обеспечение здоровых и безопасных условий труда в организации ежегодно из числа должностных лиц, ответственных за состояние и организацию работы по охране труда, предупреждению аварий и пожаров по каждой отрасли и производственному участку (приказом № 1);

– вводит должность специалиста или возлагает обязанности по охране труда, или создаёт соответствующую службу из числа лиц, имеющих необходимую подготовку, в соответствии с требованиями Трудового кодекса Республики Беларусь, обеспечивает непосредственное руководство этой службой, утверждает план работы и мероприятия по профилактике травматизма, выделяет для оперативной работы необходимый транспорт;

– организует консультирование с работниками об условиях и охране труда в организации и разработку раздела коллективного договора «Улучшение условий и охраны труда», утверждает совместно с профсоюзным комитетом другие мероприятия по охране труда, предупреждению аварий и пожаров и обеспечивает их финансовыми и материальными средствами;

– организует совместно с общественными инспекторами постоянный контроль за соблюдением нормативных правовых актов, режима труда и отдыха, принимает участие в проведении ежеквартального контроля за соблюдением законодательства об охране труда, проведении Дня охраны труда в организации;

– создаёт условия труда на каждом рабочем месте, соответствующие требованиям охраны труда и производственной санитарии, рассматривает состояние условий труда, аварийности и пожарной безопасности на производственных совещаниях (заседаниях) и собраниях коллективов;

– обеспечивает проведение аттестации рабочих мест по условиям труда, паспортизации санитарно-технических условий и охраны труда, разработку и выполнение мероприятий и планов по улучшению условий труда;

– обеспечивает организацию выдачи работникам, занятым на производстве с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнениями или выполняемых в неблагоприятных температурных условиях, специальной одежды, специальной обуви, средств индивидуальной и коллективной защиты, смывающих и обеззараживающих средств, молока и лечебно-профилактического питания в соответствии с действующими нормативными актами;

– организует правильное хранение, стирку, химчистку, сушку, обеспыливание и ремонт специальной одежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты;

– организует работу по обеспечению работников в соответствии с установленными нормами санитарно-бытовыми помещениями, медицинским и лечебно-профилактическим обслуживанием;

– пропагандирует вопросы охраны труда, обеспечивает оборудованием, нормативной документацией и наглядными пособиями кабинеты в организации и уголки по охране труда, транспортной, производственной и пожарной безопасности в структурных подразделениях;

– организует приобретение нормативной и правовой, а также рабочей документации, типовых инструкций, стандартов, правил, учебно-наглядных пособий и технических средств обучения, своевременное обучение и повышение квалификации работников и специалистов по охране труда;

– организует проведение предварительных и периодических медицинских осмотров работников и совместно с медицинским учреждением предрейсовых и послерейсовых медицинских осмотров водителей транспортных средств;

– организует перевозку работников, а также лиц, привлекаемых к выполнению сельскохозяйственных работ, на автобусах или специально оборудованных автомобилях;

– обеспечивает финансирование расходов на разработку, изготовление и приобретение нормативной правовой и рабочей документации, типовых инструкций, плакатов, памяток и других наглядных пособий по охране труда, транспортной, производственной и пожарной безопасности, утверждает их;

– обеспечивает расследование несчастных случаев на производстве;

– организует работу по внедрению, поддержанию в рабочем состоянии и улучшению системы управления охраной труда для оценки полноты её внедрения и соответствия установленным в организации целям и политике в области охраны труда;

– организует информирование работников о состоянии условий и охраны труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья и полагающихся средствах индивидуальной защиты, компенсациях по условиям труда [28].

В Положении определены также функциональные обязанности **главных специалистов** сельскохозяйственных предприятий и организаций:

– несут ответственность за состояние охраны труда в структурных подразделениях в соответствии с приказом (распоряжением) о возложении ответственности за обеспечение здоровых и безопасных условий труда в организации, в том числе и за проведение паспортизации санитарно-технического состояния условий и охраны труда в организации и оказание помощи в этом вопросе структурным подразделениям;

– обеспечивают в пределах должностных инструкций и функциональных обязанностей по вопросам охраны труда здоровые и безопасные условия труда на рабочих местах в отрасли, в структурных подразделениях и на производственных объектах, соблюдение требований правил и инструкций по охране труда;

- организуют работу специалистов, мастеров, бригадиров, направленную на предупреждение несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве, аварий и пожаров, разрабатывают и осуществляют необходимые мероприятия по улучшению условий безопасности труда;
- обеспечивают работы по аттестации и паспортизации санитарно-технических условий рабочих мест, разработку и выполнение планов улучшения условий, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий раздела коллективного договора «Улучшение условий и охраны труда»;
- проводят консультирование с работниками об условиях и охране труда в организации и вносят предложения в раздел коллективного договора «Улучшение условий и охраны труда»;
- внедряют прогрессивные технологии, механизацию и автоматизацию технологических процессов, обеспечивающих безопасность и улучшение условий труда, разрабатывают мероприятия по внедрению стандартов, достижений науки, техники и передового опыта по охране труда;
- требуют прекращения производства работ на участках при возникновении угрозы жизни и здоровью работников, не допускают к эксплуатации неисправные машины и оборудование, а также хранение транспортных средств вне специально отведённых для этих целей мест;
- проводят совместно с руководителями подразделений своевременное испытание, техническое освидетельствование и регистрацию грузоподъёмного оборудования, не подконтрольного специальному органу надзора, аппаратов, машин и механизмов, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования, подлежащего испытанию и освидетельствованию;
- обеспечивают работников организации в соответствии типовыми отраслевыми нормами средствами индивидуальной и коллективной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами, молоком и лечебно-профилактическим питанием, контролируют выдачу и правильность их использования;
- принимают меры по обеспечению санитарно-бытовыми посещениями работников отрасли в соответствии с действующими нормами и правилами;
- ведут пропаганду охраны труда, обеспечивают подразделения нормативной правовой и рабочей документацией, инструкциями, стандартами, правилами, учебно-наглядными пособиями и техническими средствами обучения и пропаганды, оснащают уголки по технике безопасности в своей отрасли;
- контролируют на рабочем месте своевременность и качество проведения инструктажей, стажировку, допуск к самостоятельной работе, правильное оформление в соответствующих журналах;
- разрабатывают программы, подготавливают лекционный материал и проводят обучение работников по вопросам охраны труда с последующей проверкой знаний;

– составляют и утверждают у руководителя организации (при необходимости согласовывают с государственной автомобильной инспекцией) маршруты движения техники с одного участка производства на другой, обеспечивают безопасную эксплуатацию техники, агрегатов и оборудования, выделенных в их распоряжение для обслуживания отрасли производства, контролируют проведение предрейсовых, во время работы и по возвращении на место стоянки техники, медицинских осмотров водителей и механизаторов;

– обеспечивают безопасную перевозку работников, а также граждан, привлекаемых к выполнению сельскохозяйственных работ, к месту работы и обратно автобусами или специально оборудованными автомобилями;

– разрабатывают инструкции по охране труда в соответствии с инструкцией о порядке принятия локальных нормативных правовых актов по охране труда для профессий и отдельных видов работ (услуг) на основании утверждённого руководителем перечня инструкций по видам работ и профессиям в структурных подразделениях согласно приказу (распоряжению) о возложении ответственности за обеспечение здоровых и безопасных условий труда в организации;

– проводят периодический (ежемесячный, ежеквартальный) контроль за соблюдением законодательства об охране труда и производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, участвуют в проведении Дня охраны труда и осуществляют производственный контроль за соблюдением промышленной безопасности на опасных производственных объектах, участвуют в смотрах-конкурсах, обмениваются передовым опытом по вопросам охраны труда, транспортной, производственной и пожарной безопасности;

– оказывают содействие в организации и проведении предварительных и периодических медицинских осмотров работников;

– ведут учёт, анализируют обстоятельства и причины несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, участвуют в проведении расследований несчастных случаев, произошедших в отрасли;

– участвуют в разработке в соответствии с требованиями СТБ-18001-2009 «Системы управления охраной труда» политики в области охраны труда в организации, определяют существование и характеристики опасностей, оценки рисков, соответствующие деятельности организации или отрасли, и управляют ими в целях снижения до уровня, который может быть преодолён организацией;

– анализируют в течение года функционирование системы управления охраной труда для оценки полноты её внедрения и соответствия установленным в отрасли целям и политике в области охраны труда и обобщения данных в целом по организации;

– при несчастных случаях на производстве принимают меры по предотвращению воздействия травмирующих факторов на потерпевшего, сохранению

обстановки на месте происшествия, оказанию первой помощи потерпевшему, вызову на место происшествия медицинских работников или доставке потерпевшего в организацию здравоохранения, сообщают вышестоящему руководителю о происшедших несчастных случаях в отрасли;

- информируют работников о состоянии условий и охраны труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья и полагающихся средствах индивидуальной защиты, компенсациях по условиям труда в отрасли [29].

Положением определены также функциональные обязанности **руководителей структурных подразделений и специалистов по охране труда**. Руководители структурных подразделений обеспечивают здоровые и безопасные условия труда для работников подразделений. Специалисты по охране труда организуют работу по охране труда.

Руководители производственных участков в пределах должностных обязанностей несут ответственность за состояние охраны труда на руководимых участках, обеспечивают здоровые и безопасные условия труда на рабочих местах:

- обеспечивают выполнение требований действующих норм и правил охраны труда, предписаний органов государственного надзора и контроля, предписаний службы охраны труда, приказов и распоряжений по охране труда руководителя и главных специалистов предприятия;

- разрабатывают инструкции по охране труда и проводят инструктажи по охране труда с работниками участка;

- проводят ежедневный контроль за состоянием охраны труда на рабочих местах участка.

В соответствии со статьёй 17 Закона Республики Беларусь «Об охране труда» **работники службы охраны труда** (специалисты по охране труда) в соответствии со своими полномочиями имеют право:

- проводить проверки состояния условий труда, соблюдения требований по охране труда, знакомиться в пределах своей компетенции с документами по вопросам охраны труда;

- запрашивать и получать необходимую информацию по вопросам охраны труда, требовать письменные объяснения от должностных лиц и других работников, допустивших нарушения требований по охране труда;

- выдавать работодателям, их должностным лицам обязательные для исполнения предписания об устранении нарушений требований по охране труда;

- приостанавливать (запрещать) в установленном законодательством порядке эксплуатацию оборудования, инструмента, приспособлений, транспортных средств, выполнение работ (оказание услуг) при выявлении нарушений, создающих угрозу для жизни или здоровья работников и окружающих, до их устранения;

- вносить предложения работодателям по улучшению условий и охраны труда работников, предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

1.3.4 Планирование и финансирование мероприятий по охране труда

Планирование мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению травматизма и заболеваемости на производстве является одной из функций управления охраной труда в организации и осуществляется в соответствии с положением о планировании и разработке мероприятий по охране труда, утверждённым постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 23 октября 2000 г. № 136 [30]. Положением предусмотрено содержание и этапы этой работы, а также порядок оформления и утверждения соответствующих документов. На основании данного положения разработана инструкция по планированию и разработке мероприятий по охране труда в агропромышленном производстве Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, утверждённая постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 15 декабря 2005 г. № 77.

В соответствии с этими документами для планирования мероприятий по охране труда необходимо располагать объективной информацией о состоянии охраны труда в организации. **Источниками информации о состоянии охраны труда** в организации могут являться:

- данные об аттестации рабочих мест по условиям труда;
- данные паспортизации санитарно-технического состояния производств, цехов и участков;
- анализ несчастных случаев на производстве и профзаболеваний;
- предписания органов госнадзора;
- представления технических и правовых инспекторов труда профсоюзов;
- решения органов управления по охране труда;
- другие сведения.

Основной документ, посредством которого реализуются меры по вопросам охраны труда согласно названному положению, — план мероприятий по охране труда, который является основной частью коллективного договора либо самостоятельным документом.

Планирование и разработка мероприятий, включаемых в план, осуществляется на основе нормативных правовых актов, исходных данных и с учётом основных направлений планирования и разработки мероприятий по охране труда согласно положению о планировании и разработке мероприятий по охране труда.

Мероприятия по охране труда направлены на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности и предусматривают решение следующих задач:

- устранение (снижение) профессиональных рисков, улучшение охраны и (или) условий труда;
- сокращение численности работников, занятых тяжёлым физическим трудом, в опасных и (или) вредных условиях труда;

– доведение обеспеченности работников санитарно-бытовыми помещениями до установленных норм, оснащение их необходимыми устройствами и средствами;

– обеспечение обучения, инструктажа и проверки знаний работников по охране труда;

– внедрение передового опыта и научных разработок по охране труда.

В данном плане должны быть предусмотрены следующие графы:

– наименование мероприятия;

– источники финансирования;

– сроки исполнения;

– ответственные лица за исполнение мероприятий;

– социальный эффект;

– экономический эффект.

Запланированные мероприятия обязательны для исполнения. Лица, которые не обеспечивают их выполнение, могут быть привлечены к ответственности в соответствии с законодательством.

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 9 марта 2000 г. № 309 «О некоторых мерах по организации охраны труда в Республике Беларусь» установлено, что министерства, другие республиканские органы государственного управления, объединения (учреждения), подчинённые Правительству Республики Беларусь, осуществляют финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда за счёт средств инновационных фондов. Постановлением рекомендовано местным исполнительным и распорядительным органам предусматривать финансирование на эти цели и за счёт средств местных бюджетов.

Согласно постановлению *финансирование мероприятий* осуществляется организациями за счёт:

– средств, затраты по которым относят на себестоимость продукции (работ, услуг), если мероприятия носят некапитальный характер и непосредственно связаны с участием работников в производственном процессе;

– сметы расходов организаций, финансируемых из бюджета, если мероприятия носят некапитальный характер;

– средств амортизационного фонда, если мероприятия проводятся одновременно с капитальным ремонтом основных средств;

– банковского кредита, если мероприятия входят в комплекс кредитуемых банком затрат по внедрению новой техники или расширению производства;

– инвестиций в основной капитал, включая фонд накопления, если мероприятия являются капитальными [31].

Наниматель в рамках действующего законодательства в установленном порядке принимает соответствующие решения о финансировании мероприятий по охране труда и за счёт средств из других источников.

1.3.5 Аттестация рабочих мест по условиям труда

Во исполнение Закона Республики Беларусь «О пенсионном обеспечении» (статья 14) постановлением [32] утверждено положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

Аттестация рабочих мест проводится в целях комплексной оценки условий труда на конкретном рабочем месте для разработки и реализации плана мероприятий по улучшению условий труда, для определения права работника на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, дополнительный отпуск в зависимости от продолжительности работы с вредными и (или) опасными условиями труда, оплату труда в повышенном размере путём установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда [33].

Для организации и проведения аттестации наниматель издаёт приказ, в соответствии с которым утверждается состав аттестационной комиссии организации, определяются её полномочия, назначается председатель аттестационной комиссии и лицо, ответственное за ведение и хранение документации по аттестации.

Аттестация *проводится* один раз в пять лет. При этом начало и продолжительность проведения аттестации определяются с учётом того, что она должна быть завершена до окончания действия результатов предыдущей аттестации.

Оценка фактического состояния условий труда на рабочем месте при аттестации производится в соответствии с вышеуказанной инструкцией. По результатам аттестации устанавливается класс (степень) вредности и (или) опасности условий труда на рабочем месте.

В ходе проведения аттестации подлежат оценке все присутствующие на рабочем месте вредные и опасные производственные факторы производственной среды, тяжесть и напряжённость трудового процесса.

Измерения и исследования уровней вредных и опасных факторов производственной среды для аттестации проводятся испытательными лабораториями, аккредитованными в соответствии с требованиями системы аккредитации Республики Беларусь. По итогам аттестации (по формам, утверждённым Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь) составляют:

- перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работникам по результатам аттестации подтверждены особые условия труда, соответствующие требованиям списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда (далее — Списки);

- перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работникам по результатам аттестации подтверждено право на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;

- перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работникам по результатам аттестации подтверждены вредные и (или) опасные условия труда, соответствующие требованиям списка производств, цехов, профессий и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, работа в которых даёт право на сокращённую продолжительность рабочего времени;

- перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работникам по результатам аттестации подтверждено право на доплаты за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;

- план мероприятий по улучшению условий труда.

Перечни рабочих мест, согласованные с профсоюзом (профсоюзами), утверждаются приказом нанимателя. В приказе также указываются рабочие места, на которых по результатам аттестации не подтверждены (с указанием конкретных причин) условия труда, дающие право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда, дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, оплату труда в повышенном размере путём установления доплат за работу с вредными и (или) опасными условиями труда.

Аттестация считается завершённой со дня издания приказа нанимателя об утверждении её результатов.

Работники, на местах которых проводилась аттестация, должны быть ознакомлены с итоговыми документами по результатам аттестации (карта, приказ) под роспись.

В трудовые книжки работников, профессии и должности которых включены в перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работникам по результатам аттестации подтверждены особые условия труда, соответствующие требованиям Списков, вносятся сведения об аттестации в порядке, установленном законодательством.

Наниматель представляет в областные и Минскую городскую государственные экспертизы условий труда комитетов по труду, занятости и социальной защите областных и Минского городского исполнительных комитетов и управления (отделы) по труду, занятости и социальной защите районных, городских исполнительных и распорядительных органов по месту нахождения организации по одному экземпляру копий перечня рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работникам по результатам аттестации подтверждены особые условия труда, соответствующие требованиям Списков, и приказа. Наниматель также представляет в областные и Минскую городскую государственные экспертизы условий труда комитетов по труду, занятости и социальной защите областных и Минского городского исполнительного комитетов план мероприятий по улучшению условий труда [34].

Приказы, перечни рабочих мест, другие документы по аттестации, необходимые для подтверждения работнику права на пенсию по возрасту за работу

с особыми условиями труда, хранятся нанимателем в течение срока, установленного для хранения документов о стаже работы (75 лет).

При ликвидации организации документы по аттестации передаются на хранение в архив в установленном законодательством порядке.

Внеочередная аттестация (переаттестация) проводится:

- в случае изменения законодательства, требующего её проведения;
- при изменении условий труда в связи с заменой либо модернизацией производственного оборудования, заменой сырья и материалов, изменением технологического процесса и средств коллективной защиты;

- по требованию органов государственной экспертизы условий труда Республики Беларусь;

- по инициативе нанимателя (при улучшении условий труда), профсоюза.

Аттестация на вновь созданных рабочих местах проводится по мере освоения производственных мощностей в соответствии с утверждёнными проектами о новом строительстве и реконструкции объектов производственного назначения. Приказ нанимателя об утверждении результатов аттестации должен быть издан в шестимесячный срок со дня создания новых рабочих мест.

Результаты аттестации, проведённой на новых рабочих местах, применяются со дня создания этих рабочих мест, если они подтверждают право работника на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда либо особые условия труда, соответствующие требованиям Списков, дающих право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда.

Доплаты за работу с вредными и (или) опасными условиями труда устанавливаются со дня издания приказа нанимателя об утверждении результатов аттестации.

Пенсия по возрасту за работу с особыми условиями труда, дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда, оплата труда в повышенном размере путём установления доплаты за работу с вредными и (или) опасными условиями труда по результатам аттестации предоставляются работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда в течение полного рабочего дня. Под полным рабочим днём понимается выполнение работы с вредными и (или) опасными условиями труда в течение не менее 80% времени от продолжительности ежедневной работы (смены), установленной законодательством.

Консультативную и методическую помощь нанимателям по проведению аттестации осуществляют органы государственной экспертизы условий труда Республики Беларусь.

1.3.6 Организация обучения охране труда

В соответствии со статьёй 13 Закона Республики Беларусь «Об охране труда» и статьёй 226 ТК Республики Беларусь работодатель обязан осуществлять подготовку (обучение), инструктаж, стажировку, повышение квалификации и проверку знаний работников по вопросам охраны труда [35].

Министерством труда и социальной защиты Республики Беларусь 28 ноября 2008 г. постановлением № 175 утверждена инструкция о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работников по вопросам охраны труда.

Принятие инструкции вызвано необходимостью реализации норм Закона Республики Беларусь «Об охране труда» с учётом предусмотренных в нём обязанностей в этой сфере работодателей и работников, порядка проверки знаний по вопросам охраны труда и других норм закона [36].

Действие инструкции распространяется на всех работодателей и работающих граждан.

Лица, совмещающие несколько профессий (должностей), проходят обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда как по основной, так и по совмещаемым профессиям (должностям).

Лица, замещающие временно отсутствующих работников, дополнительно проходят обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда в объёме требований по замещаемым должностям (профессиям).

Перед выполнением работ на объектах, отнесённых к категории опасных производственных объектов согласно приложению 1 к Закону Республики Беларусь от 10 января 2000 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» лица, выполняющие эти работы, обучаются применению средств индивидуальной защиты, первичных средств пожаротушения, действиям в аварийных ситуациях в порядке, определяемом организациями, эксплуатирующими данные объекты.

Перед проверкой знаний по вопросам охраны труда работодателем при необходимости организуются семинары, лекции, консультации и другие занятия. О дате и месте проведения проверки знаний по вопросам охраны труда работники уведомляются не позднее чем за 15 дней.

Лица, не прошедшие проверку знаний по вопросам охраны труда, проходят повторную проверку знаний в срок не более одного месяца со дня её проведения.

Вопрос о работе по профессии (соответствии занимаемой должности) работника, не прошедшего проверку знаний по вопросам охраны труда повторно, рассматривается нанимателем в соответствии с законодательством.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда работающих по рабочим профессиям проводятся при подготовке, переподготовке, повышении квалификации, на курсах целевого назначения в соответствии с законом

Республики Беларусь от 29 октября 1991 г. «Об образовании», Положением о непрерывном профессиональном обучении рабочих (служащих), утверждённым постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 мая 2007 г. № 599. По результатам проверки знаний оформляется удостоверение по охране труда.

Учебные планы и программы при подготовке рабочих по профессиям должны предусматривать теоретическое обучение по вопросам охраны труда и производственное обучение безопасности методам и приёмам труда.

Теоретическое обучение осуществляется в рамках специального учебного предмета «Охрана труда» и (или) соответствующих разделов специальных дисциплин в объёме не менее 10 ч.

При обучении профессиям рабочих, занятых на работах с повышенной опасностью, предмет «Охрана труда» преподаётся в объёме не менее 60 ч в учреждениях, обеспечивающих получение профессионально-технического образования, и не менее 20 ч — при обучении непосредственно в организации.

Продолжительность производственного обучения профессиям рабочих, занятых на работах с повышенной опасностью, устанавливается не менее 12 рабочих дней, а на других работах — не менее четырёх рабочих дней.

Профессиональная подготовка, переподготовка и повышение квалификации рабочих завершаются итоговой аттестацией в форме квалификационных экзаменов. В экзаменационные билеты включаются вопросы по охране труда. Обучение на курсах целевого назначения заканчивается сдачей зачёта.

Рабочие, имеющие перерыв в работе по профессии более трёх лет, проходят стажировку на рабочем месте. Рабочие, принятые или переведённые на работу с повышенной опасностью (имеющие перерыв в выполнении указанных работ более одного года), к самостоятельной работе допускаются также после прохождения стажировки и проверки знаний по вопросам охраны труда.

Во время стажировки рабочие выполняют работу под руководством назначенных приказом (распоряжением) руководителя организации мастеров, бригадиров, инструкторов и высококвалифицированных рабочих, имеющих стаж практической работы поданной профессии или виду работ не менее трёх лет. За руководителем стажировки может быть закреплено не более двух рабочих. Продолжительность стажировки должна быть не менее двух рабочих дней.

При подготовке, переподготовке, повышении квалификации рабочих на производстве стажировка не проводится. Рабочие, занятые на работах с повышенной опасностью, а также на объектах, поднадзорных специально уполномоченным государственным органам надзора и контроля, проходят периодическую проверку знаний по вопросам охраны труда в сроки, установленные соответствующими нормативными правовыми актами, но не реже одного раза в год.

В организациях проверку знаний рабочих по вопросам охраны труда проводит комиссия для проверки знаний работников по вопросам охраны

труда или комиссия структурного подразделения. Запись о прохождении проверки знаний по вопросам охраны труда вносится в удостоверение по охране труда установленной формы и личную карточку прохождения обучения по вопросам охраны труда (если она применяется). Внеочередная проверка знаний по вопросам охраны труда рабочих проводится при нарушении ими требований по охране труда, которые могут привести или привели к аварии, несчастному случаю на производстве или другим тяжёлым последствиям, по требованию представителей органов государственного надзора.

Допуск рабочих к самостоятельной работе осуществляется руководителем организации (структурного подразделения) и оформляется приказом, распоряжением либо записью в журнале регистрации инструктажа по охране труда.

Обучение и повышение уровня знаний руководителей и специалистов по вопросам охраны труда осуществляется в соответствии с Законом Республики Беларусь «Об образовании», положением о порядке осуществления повышения квалификации, стажировки и переподготовки работников, утверждённым постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 марта 2008 г. № 379.

1.3.7 Инструктаж работающих

По характеру и времени проведения инструктаж по охране труда подразделяется на вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

Вводный инструктаж по охране труда проводится:

- при приёме на работу в организации;
- при участии в производственном процессе, привлечении к работам (оказании услуг) в организации или на её территории, выполнении работ (оказании услуг) по заданию организации.

Вводный инструктаж проводится также с работниками других организаций, в том числе командированными, при участии их в производственном процессе или выполнении работ на территории организации.

Вводный инструктаж проводит инженер по охране труда или специалист организации, на которого возложены эти обязанности, по утверждённой руководителем организации программе (инструкции), с регистрацией в журнале регистрации вводного инструктажа. При территориальной удалённости структурного подразделения вводный инструктаж проводится руководителем данного структурного подразделения.

Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте проводят с лицами, принятыми на работу; переведёнными из одного подразделения в другое или с одного объекта на другой; участвующими в производственном

процессе, привлечёнными к работам (услугам) в организации или выполняющими работы (услуги) по заданию организации; с работниками других организаций, в том числе командированными, при участии их в производственном процессе или выполнении работ на территории организации [37].

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится индивидуально с практическим показом безопасных приёмов и методов труда или с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование в пределах общего рабочего места.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится по утверждённой руководителем организации программе или по инструкциям по охране труда для профессий и видов работ.

Повторный инструктаж по охране труда проводится не реже одного раза в шесть месяцев по программе первичного инструктажа на рабочем месте или инструкции по охране труда для профессий и видов работ (услуг), а также в другие сроки, определённые техническими кодексами установившейся практики (ТКП) и другими нормативными документами [38].

Внеплановый инструктаж по охране труда проводится:

- при принятии новых нормативных правовых актов и локальных нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда, или при внесении изменений и дополнений к ним;

- при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приборов и инструмента, сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;

- при нарушении нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда, которые привели или могли привести к аварии, несчастному случаю на производстве и другим тяжёлым последствиям;

- при перерыве в работе по профессии (в должности) более шести месяцев;

- при поступлении информации об авариях и несчастных случаях, происшедших в однопрофильных организациях;

- по требованию представителей государственных органов надзора и контроля, вышестоящих государственных органов при нарушении нормативных правовых актов, локальных нормативных правовых актов по охране труда [39].

Целевой инструктаж по охране труда проводят:

- при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, разгрузка, уборка территории и др.);

- при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий, катастроф;

- при производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск;

- при проведении экскурсий в организации [40].

Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи проводит непосредственный руководитель работ (начальник производства, цеха,

комплекса, участка, мастер и другие должностные лица). Проведение инструктажей регистрируется в журнале регистрации инструктажа по охране труда.

В случае проведения целевого инструктажа с лицами, выполняющими работы по наряду-допуску, отметка о его проведении делается в наряде-допуске. Допускается регистрация целевого инструктажа в отдельном журнале.

Журналы инструктажей по охране труда должны быть пронумерованы, прошнурованы и скреплены печатью. Срок хранения журналов на предприятии составляет десять лет с даты внесения последней записи.

Работодатель обеспечивает проведение инструктажа до начала работ по соответствующим инструкциям. В настоящее время инструкции по охране труда разрабатываются в соответствии с инструкцией о порядке принятия локальных нормативных правовых актов по охране труда для профессий и отдельных видов работ (услуг), утверждённой постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 176.

Тема 1.4

Ответственность за несоблюдение требований охраны труда

1.4.1 Ответственность за несоблюдение требований охраны труда

Должностные лица, виновные в нарушении законодательства о труде и правил по охране труда, в невыполнении обязательств по коллективным договорам и соглашениям по охране труда или воспрепятствовании деятельности профсоюзов, несут ответственность, установленную законодательством.

Ответственность может быть дисциплинарной, административной и уголовной.

В соответствии со статьёй 198 ТК Республики Беларусь в качестве *дисциплинарной* ответственности за нарушение трудовой дисциплины, в том числе норм по охране труда, наниматель может применять следующие дисциплинарные взыскания: замечание, выговор, увольнение.

Административная ответственность заключается в наложении штрафов на должностных лиц, виновных в нарушении законодательства о труде. При этом на должностных лиц может быть наложен штраф в размере до 10 базовых величин. Наниматели (юридические лица) за указанные нарушения могут быть подвергнуты штрафу в размере до 300 базовых величин.

Государственными органами надзора и контроля привлекаются к административной ответственности должностные лица, виновные в нарушении законодательства о труде, в соответствии со статьёй 41 Кодекса Республики Беларусь об административной ответственности [41].

Уголовная ответственность за нарушение правил охраны труда и пожарной безопасности предусмотрена статьями 302—308 Уголовного кодекса Республики Беларусь [42]. Должностные лица, в зависимости от тяжести последствий допущенного нарушения, наказываются лишением свободы или исправительными работами, или штрафом, или увольнением от должности. Мера наказания за уголовно наказуемые деяния определяет суд.

Например, в статье 306 Уголовного кодекса Республики Беларусь записано, что должностные лица, ответственные за соблюдение правил охраны труда, при их нарушении, повлёкшем по неосторожности:

- профессиональное заболевание либо причинение тяжкого телесного повреждения, наказываются штрафом или исправительными работами на срок до двух лет, или ограничением свободы на срок до трёх лет, или лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать определённые должности или заниматься определённой деятельностью, или без лишения;

- смерть человека либо причинение тяжкого телесного повреждения двум и более лицам, наказываются ограничением свободы на срок до пяти лет

или лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать определённые должности или заниматься определённой деятельностью, или без лишения;

- смерть двух и более лиц, наказываются лишением свободы на срок от трёх до семи лет с лишением права занимать определённые должности или заниматься определённой деятельностью, или без лишения.

В соответствии со статьёй 304 Уголовного кодекса нарушение правил пожарной безопасности так же, как и нарушение правил производственно-технической дисциплины, пожарной безопасности на взрывоопасных предприятиях или во взрывоопасных цехах, влечёт за собой наказание лишением свободы виновных до семи лет.

1.4.2 Расследование, учёт и регистрация несчастных случаев на производстве

Порядок расследования несчастных случаев на производстве установлен правилами расследования и учёта несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утверждёнными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 января 2004 г. № 30 [43]. Согласно названным правилам при несчастном случае на производстве работники принимают меры:

- по предотвращению воздействия травмирующих факторов на потерпевшего;
- по оказанию ему первой помощи;
- по вызову на место происшествия медицинских работников или доставке потерпевшего в организацию здравоохранения.

В соответствии с этими правилами расследуются несчастные случаи, произошедшие с работниками и повлёкшие за собой необходимость перевода потерпевшего на другую работу, временную (не менее одного дня) утрату им трудоспособности либо трудовое увечье, произошедшее в течение рабочего времени, во время дополнительных специальных перерывов и перерывов для отдыха и питания, в периоды времени до начала и после окончания работы, при выполнении работы в сверхурочное время, в выходные дни, государственные праздники и праздничные дни, установленные и объявленные Президентом Республики Беларусь нерабочими:

- на территории организации, нанимателя, страхователя или в ином месте работы, в том числе в служебной командировке при выполнении служебного задания, а также в любом другом месте, где потерпевший находился в связи с работой либо совершал действия в интересах организации, нанимателя, страхователя;
- во время следования к месту работу или с работы на транспорте, предоставленном организацией, нанимателем, страхователем;

- на личном транспорте, используемом с согласия или по распоряжению (поручению) организации, нанимателя, страхователя в их интересах;
 - на транспорте общего пользования или ином транспорте, а также во время следования пешком при передвижении между объектами обслуживания либо выполнении поручения организации, нанимателя, страхователя;
 - при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха (водитель, проводник, другой работник);
 - при работе вахтовым (экспедиционным) методом во время междусменного отдыха, а также при нахождении на судне в свободное от вахты и судовых работ время;
 - при выполнении работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и их последствий;
 - при участии в оплачиваемых общественных работах безработных граждан, зарегистрированных в комитете по труду, занятости и социальной защите Минского городского исполнительного комитета, управлениях (отделах) по труду, занятости и социальной защите городских, районных исполнительных комитетов;
 - при выполнении работ по гражданско-правовому договору на территории и под контролем страхователя за безопасным ведением работ либо под контролем страхователя за безопасным ведением работ вне территории страхователя;
 - при следовании к месту служебной командировки и обратно:
 - а) на транспорте, предоставленном организацией, нанимателем, страхователем;
 - б) на личном транспортном средстве в случае использования его в производственных целях в соответствии с заключённым в установленном порядке договором (соглашением);
 - в) на ином транспорте (при следовании от населённого пункта (местонахождения постоянного места работы) к населенному пункту (месту служебной командировки и обратно));
 - г) на транспорте общего пользования, осуществляющем городские перевозки, и (или) пешком при перемещении в пределах населённого пункта от места высадки из транспортных средств до места служебной командировки и от места служебной командировки до места посадки в транспортные средства.
- О каждом несчастном случае на производстве потерпевший (по возможности), другие работники немедленно сообщают должностному лицу организации, нанимателя, страхователя. Должностное лицо:
- при необходимости немедленно организует оказание первой помощи потерпевшему, вызов медицинских работников на место происшествия (доставку потерпевшего в организацию здравоохранения);

- принимает неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;
- обеспечивает до начала расследования несчастного случая сохранение обстановки (на месте его происшествия, а если это невозможно — фиксирование обстановки путём составления схемы, протокола, фотографирования или иным методом);
- сообщает нанимателю, страхователю о произошедшем несчастном случае на производстве.

Наниматель, страхователь, получив сообщение о несчастном случае на производстве:

- принимает меры по устранению причин несчастного случая;
- в течение одного дня сообщает о несчастном случае страховщику, нанимателю потерпевшего (при несчастном случае с работником другого нанимателя) и направляет в организацию здравоохранения запрос о тяжести травмы потерпевшего;
- информирует о несчастном случае на производстве родственников потерпевшего и профсоюз (иной представительный орган работников);
- обеспечивает расследование несчастного случая на производстве в соответствии с действующими правилами.

Расследование несчастного случая на производстве (кроме группового, со смертельным или тяжёлым исходом) проводится уполномоченным должностным лицом организации, нанимателя, страхователя с участием уполномоченного представителя профсоюза (иного представительного органа работников), специалиста по охране труда или другого специалиста, на которого возложены эти обязанности.

В расследовании может принимать участие представитель страховщика, потерпевший или родственник потерпевшего.

Участие в расследовании несчастного случая на производстве руководителя, на которого непосредственно возложена организация работы по охране труда и обеспечение безопасности труда потерпевшего, не допускается.

Расследование несчастного случая на производстве должно быть проведено в срок не более трёх рабочих дней. В указанный срок не включается время, необходимое для проведения экспертиз, получения заключений правоохранительных органов, организаций здравоохранения и других органов и организаций.

При расследовании несчастного случая на производстве:

- проводится обследование состояния условий и охраны труда на месте происшествия несчастного случая;
- при необходимости организуется фотографирование места происшествия несчастного случая, составление схем, эскизов, проведение экспертиз и т. д.;
- берутся объяснения, опрашиваются потерпевшие (при возможности), свидетели, должностные и иные лица;

- изучаются необходимые документы;
- устанавливаются обстоятельства, причины несчастного случая, лица, допустившие нарушения нормативных правовых актов, разрабатываются мероприятия по устранению причин и предупреждению подобных несчастных случаев.

После завершения расследования уполномоченное должностное лицо с участием лиц, проводивших расследование, составляет акт о несчастном случае на производстве формы Н-1.

Если на основании документов правоохранительных органов, организаций судебно-медицинской экспертизы и других результатов расследования установлено, что несчастный случай произошёл вследствие противоправных действий потерпевшего (хищение, угон транспортного средства и иные противоправные деяния), умышленного причинения вреда здоровью (самоубийство, попытка самоубийства, членовредительство) либо обусловлен исключительно состоянием здоровья потерпевшего, то такой несчастный случай оформляется актом о непроизводственном несчастном случае формы НП.

Несчастные случаи со смертельным исходом, произошедшие при обстоятельствах, когда единственным противоправным деянием потерпевшего явилось его нахождение в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, подлежат оформлению актом формы НП. Акты формы Н-1 или НП составляются в четырёх экземплярах, предназначенных для:

- потерпевшего или лица, представляющего его интересы;
- государственного инспектора труда;
- специалиста по охране труда;
- страховщика.

Акты о несчастных случаях формы Н-1 или НП в течение двух рабочих дней по окончании расследования утверждаются нанимателем. Утверждённые акты формы Н-1 или формы НП регистрируются соответственно в журнале регистрации несчастных случаев на производстве или в журнале регистрации непроизводственных несчастных случаев.

1.4.3 Расследование, учёт и регистрация травм и профессиональных заболеваний

Травма, не вызвавшая у работника потери трудоспособности или необходимости перевода в соответствии с медицинским заключением на другую (более лёгкую) работу, учитывается организацией, нанимателем, страхователем в журнале регистрации микротравм [44].

Несчастные случаи на производстве с тяжёлым, смертельным исходом, групповые несчастные случаи подлежат специальному расследованию, которое проводит в течение 15 рабочих дней государственный инспектор труда с участием уполномоченного должностного лица нанимателя, представителя

профсоюза, вышестоящей организации (местного исполнительного и распорядительного органа). На объектах, поднадзорных иным государственным органам, комиссии возглавляют их представители [45].

В случаях, установленных законодательными актами, по решению главного государственного инспектора труда Республики Беларусь срок проведения специального расследования может быть однократно продлён не более чем на 15 рабочих дней или приостановлен на срок, не превышающий трёх месяцев (в случае направления запроса в компетентные органы иностранных государств — на срок, не превышающий шести месяцев).

Если грубая неосторожность потерпевшего содействовала возникновению или увеличению вреда, причинённого его здоровью, то при расследовании несчастного случая на производстве она определяется и указывается в акте о несчастном случае или о профессиональном заболевании.

Степень вины потерпевшего определяется в процентах на основании протокола об определении степени вины потерпевшего от несчастного случая на производстве, профессионального заболевания. В случае подозрения на хроническое профессиональное заболевание при проведении периодического медицинского осмотра либо при обращении заболевшего организация здравоохранения в двухмесячный срок оформляет необходимые документы и устанавливает окончательный диагноз. При необходимости заболевший направляется на амбулаторное или стационарное обследование в соответствующую организацию здравоохранения, в которую направляются следующие документы: выписка из медицинской карты амбулаторного или стационарного больного; сведения о результатах предварительного (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров; санитарно-гигиеническая характеристика условий труда; копия трудовой книжки [46].

Организация здравоохранения на основании клинических данных о состоянии здоровья работника и представленных документов устанавливает заключительный диагноз хронического профессионального заболевания, составляет медицинское заключение и в течение пяти рабочих дней направляет соответствующее извещение в территориальный центр гигиены и эпидемиологии и нанимателю, страхователю по месту работы заболевшего. Медицинское заключение о наличии профессионального заболевания направляется в организацию здравоохранения, направившую больного.

Расследование профессионального заболевания проводится врачом-гигиенистом территориального центра гигиены и эпидемиологии с участием уполномоченного должностного лица нанимателя, страхователя, представителей организации здравоохранения, обслуживающей нанимателя, профсоюза, а также страховщика.

В расследовании профзаболеваний двух и более человек и со смертельным исходом принимает участие государственный инспектор труда.

Расследование острого профессионального заболевания проводится в течение трёх рабочих дней, а хронического профессионального заболевания — в течение 14 рабочих дней после получения извещения.

По результатам расследования врач-гигиенист составляет акт о профессиональном заболевании формы ПЗ-1 в шести экземплярах на каждого заболевшего, при одновременном профессиональном заболевании двух и более человек, профессиональном заболевании со смертельным исходом акт формы ПЗ-1 составляется в семи экземплярах. Акты формы ПЗ-1 утверждаются главным государственным санитарным врачом города (района). Утверждённые акты формы ПЗ-1 регистрируются территориальным центром гигиены и эпидемиологии в журнале регистрации профессиональных заболеваний и направляются вместе с документами расследования заболевшему или лицу, представляющему его интересы, организации здравоохранения, обслуживающей нанимателя, страхователя, а также государственному инспектору труда, нанимателю, страхователю, страховщику. Утверждённые акты формы ПЗ-1 с документами расследования профессиональных заболеваний со смертельным исходом и с одновременным острым профессиональным заболеванием двух и более человек направляются территориальным центром гигиены и эпидемиологии также в территориальную прокуратуру по месту нахождения организации, нанимателя, страхователя. Наниматель, страхователь обеспечивает хранение актов по формам Н-1, НП, ПЗ-1 в течение 45 лет.

Акты форм Н-1, НП, ПЗ-1 регистрируются нанимателем, страхователем в соответствующих журналах.

По несчастным случаям на производстве и профессиональным заболеваниям ежегодно в срок до 15 января представляется отчёт по форме 1-Т. Форма отчётности утверждена постановлением Министерства статистики и анализа Республики Беларусь 12 июня 2006 г. № 69.

В отчёте по форме 1-Т указывается списочная численность работников в среднем за год (без работников, находящихся в отпусках по беременности и родам и по уходу за ребёнком до достижения им возраста трёх лет), численность потерпевших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на один рабочий день и более и со смертельным исходом, число человеко-дней нетрудоспособности по несчастным случаям на производстве, численность работников с впервые установленным профессиональным заболеванием, затраты в связи с несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями, а также средства, израсходованные на мероприятия по охране труда, и средства на компенсации по условиям труда.

1.4.4 Расследование, учёт и ответственность при авариях и инцидентах на опасных производственных объектах

На сельскохозяйственных предприятиях имеются опасные производственные объекты, такие, например, как парокотельные установки, аммиачные холодильные установки и другие производственные объекты, на которых могут происходить аварии и инциденты.

Под **аварией** «следует понимать случай нарушения функционирования производственного объекта вследствие разрушения объекта в целом, его частей, устройств, систем из-за поломки, взрыва, пожара или другого подобного чрезвычайного происшествия» [47]. В ряде случаев авария сопровождается гибелью людей, причинением вреда их здоровью, окружающей среде и материальным ценностям.

Под *инцидентом* «следует понимать случай нарушения нормального функционирования производственного объекта: отказ, повреждение, отклонение от режима технологического процесса, если при этом не произошло характерного для аварии разрушения объекта, его частей, устройств, систем» [48].

Согласно Закону Республики Беларусь «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» как инцидент рассматривается нарушение положений указанного закона, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте. Инциденты классифицируются следующим образом:

- отказ I степени;
- отказ II степени;
- повреждение I степени;
- повреждение II степени;
- нарушение.

Отказы характеризуются внезапной остановкой работы технических устройств или технологических систем и отличаются характером последствий и временем прекращения функционирования производственного объекта.

Повреждения характеризуются внезапным появлением неисправностей технических устройств или технологических систем, требующих внепланового вывода объекта в ремонт, а также отличаются характером последствий, временем и затратами на их устранение.

Порядок проведения расследования, оформления и учёта аварий и инцидентов на производственных объектах регламентируется следующими документами:

- положением о порядке технического расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, утверждённым постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 июня 2000 г. № 9;

– инструкцией по техническому расследованию причин и учёту аварий и инцидентов, произошедших при перевозке опасных грузов автомобильным транспортом, не повлёкших за собой несчастных случаев, утверждённой Проматомнадзором Республики Беларусь 20 июля 1998 г.;

– типовой инструкцией по расследованию и учёту нарушений в работе объектов энергетического хозяйства потребителей электрической и тепловой энергии, утверждённой Минэнерго СССР 12 июля 1989 г.;

– инструкцией о порядке расследования строительных аварий на территории Республики Беларусь, утверждённой постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 4 апреля 2002 г. № 11.

Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь также установлен порядок расследования причин пожаров.

Согласно положению о порядке технического расследования причин аварий и инцидентов на опасных производственных объектах в случае аварии организация, эксплуатирующая опасный производственный объект:

– немедленно сообщает об этом в Госпромнадзор, вышестоящим по подчинённости организациям, республиканским органам государственного управления, иным государственным организациям, подчинённым Правительству Республики Беларусь, местным исполнительным и распорядительным органам, а при авариях, сопровождающихся выбросами, разливами опасных веществ, взрывами, дополнительно сообщает в территориальные органы Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, в Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь;

– при групповых несчастных случаях и (или) несчастных случаях с тяжёлым или смертельным исходом, произошедших в результате аварий, незамедлительно сообщает об этом также другим органам и организациям согласно правилам расследования и учёта несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

– сохраняет неизменным место аварии до начала расследования, за исключением случаев, когда необходимо вести работы по ликвидации аварии, сохранению жизни и здоровья людей;

– осуществляет мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте;

– принимает меры по защите окружающей природной среды, жизни и здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте;

– представляет в комиссию по техническому расследованию причин аварии всю информацию, необходимую указанной комиссии для осуществления своих полномочий.

В случае инцидента на опасном производственном объекте организация, эксплуатирующая данный производственный объект, направляет сообщение об этом Госпромнадзору для решения вопроса о порядке проведения его

расследования. Аналогичные требования к нанимателю предусмотрены и в случае аварий на других производственных объектах.

Техническое расследование причин аварии производится специальной комиссией, возглавляемой представителем Госпромнадзора. В состав комиссии включаются представители местного исполнительного и распорядительного органа и (или) органа местного самоуправления, на территории которых располагается опасный производственный объект; организации, эксплуатирующей опасный производственный объект; вышестоящего по подчинённости органа или организации и другие представители в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Комиссия создаётся на основании приказа Госпромнадзора по согласованию с организациями, представители которых включаются в состав комиссии. Комиссия по техническому расследованию причин аварии должна в срок не позднее десяти дней после её создания провести указанное расследование и составить акт расследования, а также оформить другие необходимые документы и материалы.

Акт расследования подписывается всеми членами комиссии. Время работы комиссии может быть увеличено Госпромнадзором в случае сложного характера аварии, необходимости проведения дополнительных исследований и экспертиз до 28 дней.

Комиссия по техническому расследованию причин аварии может привлекать к расследованию экспертные организации и специалистов в области промышленной безопасности, изысканий, проектирования, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, изготовления оборудования и в других областях.

Инциденты на опасных производственных объектах расследуются в соответствии с общим правилом организацией, эксплуатирующей эти объекты. Вместе с тем положением предусмотрено, что в определённых случаях расследование инцидентов осуществляется с участием или под руководством представителя Госпромнадзора.

1.4.5 Государственный контроль и общественный надзор за охраной труда

В настоящее время надзорная и контрольная деятельность, в том числе и по вопросам охраны труда, регулируется Указом Президента Республики Беларусь от 16 октября 2009 г. № 510 [49].

В соответствии с этим указом в перечень контролирующих (надзорных) органов, проверяющих соблюдение законодательства о труде и об охране труда, входят:

1) Комитет государственного контроля, который осуществляет контроль за исполнением актов Президента Республики Беларусь, Правительства Республики Беларусь и других государственных органов;

2) Генеральная прокуратура, которая осуществляет надзор за точным и единообразным исполнением проверяемыми субъектами законов, декретов, указов и иных нормативных правовых актов;

3) государственное учреждение «Центр гигиены и эпидемиологии» Управления делами Президента Республики Беларусь осуществляет государственный санитарный надзор за соблюдением санитарно-эпидемиологического законодательства проверяемыми субъектами;

4) Министерство внутренних дел осуществляет контроль и надзор в области обеспечения безопасности дорожного движения;

5) органы и учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор, проводят государственный санитарный надзор за соблюдением проверяемыми субъектами санитарно-эпидемиологического законодательства;

6) Министерство по чрезвычайным ситуациям:

– органы государственного пожарного надзора осуществляют пожарный надзор, надзор за соблюдением законодательства при осуществлении деятельности по обеспечению пожарной безопасности;

– департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности осуществляет государственный надзор в области промышленной безопасности, безопасности перевозки опасных грузов, за безопасным ведением работ, связанных с пользованием недрами;

– департамент по ядерной и радиационной безопасности осуществляет государственный надзор в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности, а также контроль за исполнением законодательства в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности;

7) Министерство сельского хозяйства и продовольствия осуществляет контроль за соблюдением правил технической эксплуатации тракторов, прицепов и полуприцепов к ним, мелиоративных, дорожностроительных и сельскохозяйственных машин и оборудования;

8) Министерство транспорта и коммуникаций осуществляет контроль исполнения законодательства в области обеспечения безопасности транспортной деятельности:

– департамент по авиации осуществляет контроль за деятельностью в области гражданской авиации в части обеспечения безопасности;

– государственное учреждение «Белорусская инспекция речного судоходства» осуществляет контроль за безопасностью судоходства на внутренних водных путях;

– транспортная инспекция Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь осуществляет контроль за соблюдением требований безопасности и экологических требований при эксплуатации транспорта, контроль за организацией обеспечения безопасности транспортной деятельности, авиационной безопасности и безопасности полётов;

– государственное объединение «Белорусская железная дорога» осуществляет контроль за обеспечением безопасности движения и эксплуатации транспортных средств на железнодорожном транспорте общего пользования;

9) Министерство труда и социальной защиты:

– комитеты по труду, занятости и социальной защите облисполкомов и Минского горисполкома, районные (городские) управления (отделы) по труду, занятости и социальной защите осуществляют контроль за соблюдением законодательства об охране труда;

– Департамент государственной инспекции труда осуществляет надзор за соблюдением законодательства о труде и об охране труда;

– органы государственной экспертизы условий труда осуществляют контроль за соблюдением законодательства о труде и пенсионном обеспечении работников за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;

10. Министерство энергетики:

– органы государственного энергетического и газового надзора осуществляют государственный энергетический и газовый надзор в отношении проверяемых субъектов (потребителей электрической и тепловой энергии, газа, энерго- и газоснабжающих организаций);

11. Государственный комитет по стандартизации осуществляет государственный надзор за соблюдением требований технических нормативных правовых актов;

12. Департамент контроля и надзора за строительством осуществляет контроль за соблюдением требований технических нормативных правовых актов при строительстве;

13. республиканское государственно-общественное объединение «Белорусское республиканское общество спасания на водах»: Государственная инспекция по маломерным судам осуществляет контроль в установленном порядке за безопасностью судоходства маломерных судов, гидроциклов, судов с подвесным двигателем.

Указом утверждено положение о порядке организации и проведения проверок.

В соответствии с этим положением на полугодие составляется координационный план проверок. Порядок формирования и исполнения координационных планов устанавливается Комитетом государственного контроля Республики Беларусь.

Каждым контролирующим (надзорным) органом выдаётся предписание на проведение проверки. Сроки проведения плановых проверок не должны превышать 30 рабочих дней.

Перед началом проведения проверки проверяющий обязан предъявлять проверяемому субъекту или его представителю служебное удостоверение, предписание на проведение проверки, а также внести необходимые сведения в книгу учёта проверок.

По результатам проверки, в ходе которой выявлены нарушения актов законодательства, составляется акт проверки. Результаты проверки, в ходе которой не выявлено нарушений актов законодательства, оформляются справкой проверки. Акт (справка) проверки оформляется не менее чем в двух экземплярах и подписывается проверяющим в срок не более пяти рабочих дней со дня окончания проверки.

Результаты проверки оформляются проверяющими каждого контролирующего (надзорного) органа в отдельном акте (справке) проверки. В случае если совместная проверка проводится по инициативе контролирующего (надзорного) органа, один экземпляр акта (справки) проверки после вручения (направления) проверяемому субъекту или его представителю передается контролирующему (надзорному) органу, инициировавшему проведение проверки.

По фактам выявленных нарушений проверяющим в пределах его компетенции может быть составлен протокол об административном правонарушении и (или) вынесено постановление по делу об административном правонарушении.

Проверяющий может потребовать от проверяемого субъекта письменные объяснения о причинах выявленных нарушений.

На основании акта, составленного по результатам проведения проверки, в течение 30 рабочих дней со дня его вручения (направления) проверяемому субъекту выносятся решение по акту проверки и (или) требование (предписание) об устранении нарушений, установленных в ходе проведения проверки. По решению руководителя государственного органа указанный срок может быть продлён не более чем на 15 рабочих дней.

В случаях выявления нарушений законодательства, создающих угрозу жизни и здоровью населения, а также причинения экологического вреда в будущем, нарушения требований в области охраны окружающей среды руководителем контролирующего (надзорного) органа выносятся требование (предписание) об устранении нарушений, которое вручается (направляется заказным письмом с уведомлением о вручении) проверяемому субъекту или его представителю не позднее трёх рабочих дней со дня выявления нарушений.

О выполнении каждого пункта требования (предписания) об устранении нарушений проверяемый субъект в сроки, установленные в этом требовании (предписании), письменно сообщает контролирующему (надзорному) органу, проводившему проверку.

Контролирующий (надзорный) орган вправе назначить плановые проверки в отношении проверяемых субъектов, отнесённых:

- к высокой группе риска — не чаще одного раза в течение календарного года. Если по результатам проведения контролирующим (надзорным) органом плановой проверки нарушений законодательства проверяемым субъектом не установлено, следующая плановая проверка этого субъекта назначается данным контролирующим (надзорным) органом не ранее чем через два года;

– к средней группе риска — не чаще одного раза в три года. Если по результатам проведённой контролирующим (надзорным) органом плановой проверки нарушений законодательства проверяемым субъектом не установлено, следующая плановая проверка этого субъекта назначается данным контролирующим (надзорным) органом не ранее чем через пять лет;

– к низкой группе риска — по мере необходимости, но не чаще одного раза в пять лет.

В рамках ведомственного контроля могут проводиться исключительно:

– плановые проверки — не чаще одного раза в два года независимо от отнесения проверяемого субъекта к группам риска;

– внеплановые проверки по поручениям органов уголовного преследования по возбужденным уголовным делам.

Указ вступил в силу с 1 января 2010 г.

Общественный контроль субъектов хозяйствования в Республике Беларусь проводится в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 6 мая 2010 г. № 240 «Об осуществлении общественного контроля профессиональными союзами».

Кроме государственного надзора и контроля имеются следующие виды контроля по охране труда:

– контроль за соблюдением законодательства об охране труда, осуществляемый руководителями и специалистами организации в соответствии с их должностными обязанностями;

– контроль по охране труда, осуществляемый службой охраны труда организации в соответствии с типовым положением о службе охраны труда организации, утвержденным постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 24 мая 2002 г. № 82;

– производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, осуществляемых эксплуатирующей их организацией в соответствии с правилами организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, утверждёнными постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 28 июня 2000 г. № 11;

– периодический контроль за соблюдением законодательства об охране труда, осуществляемый представителями нанимателя с участием общественных инспекторов профсоюзов по охране труда (уполномоченных лиц по охране труда работников);

– общественный контроль за соблюдением законодательства об охране труда, осуществляемый профсоюзами.

Периодический контроль осуществляется представителями нанимателя с участием общественных инспекторов по охране труда (уполномоченных лиц по охране труда работников не проводится):

- ежедневно — на участке, в смене, бригаде и иных структурных подразделениях организации;

- ежемесячно — в цехе, отделе, иных аналогичных подразделениях организации;

- ежеквартально — в организации в целом.

Общественный контроль субъектов хозяйствования в Республике Беларусь проводится в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 6 мая 2010 г. № 240 «Об осуществлении общественного контроля профессиональными союзами». Общественный контроль (за исключением осуществляемого в форме проведения проверок) осуществляют представители профсоюзов, порядок назначения которых устанавливается объединениями профсоюзов. Полномочия представителей профсоюзов на осуществление общественного контроля подтверждаются документом, оформленным и выданным в установленном республиканскими объединениями профсоюзов порядке.

Первичные профсоюзные организации независимо от наличия у них статуса юридического лица осуществляют общественный контроль только в отношении контролируемых субъектов, в которых они созданы, в формах, не связанных с проведением проверок.

По результатам осуществления общественного контроля в формах, не связанных с проведением проверок, профсоюз вправе в установленном республиканскими объединениями профсоюзов порядке выдать контролируемому субъекту рекомендацию по устранению установленных нарушений актов законодательства или коллективного договора (соглашения). Контролируемый субъект обязан рассмотреть данную рекомендацию и информировать профсоюз о результатах рассмотрения её в установленный в рекомендации срок.

Глава 2 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Тема 2.1

Оздоровление воздушной среды и нормализация параметров микроклимата

2.1.1 Характеристика метеорологических условий

Производственная среда — «это пространство, где осуществляется трудовая деятельность человека, которая может производиться как в производственных помещениях, так и вне их» [50].

Производственные помещения — это замкнутые пространства в специально предназначенных зданиях и сооружениях, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей [51].

Метеорологические условия производственной среды — температура, относительная влажность 52 и скорость движения воздуха определяют интенсивность теплообмена между организмом человека и окружающей средой и оказывают существенное влияние на функциональное состояние различных систем организма, самочувствие, работоспособность, производительность труда, здоровье [52].

2.1.2 Влияние параметров микроклимата на условия труда

Длительное воздействие на человека неблагоприятных метеорологических факторов резко ухудшает состояние здоровья организма и может приводить к заболеваниям.

Воздействие *высокой температуры* на человека способствует быстрой утомляемости работающего, может приводить в определённых условиях к перегреву организма, сопровождающемуся повышением температуры тела, обильным потоотделением, жаждой, учащением дыхания и пульса. При более значительном перегреве тела человека дополнительно возникает головокружение, затрудняется речь и пр. Описанная форма перегрева организма с преобладанием резкого повышения температуры тела человека называется тепловой гипертермией [53].

Другая форма воздействия высокой температуры на человека характеризуется преобладанием нарушения водно-солевого обмена и известна под названием судорожной болезни. Она протекает в форме судорог различных мышц, особенно икроножных, сопровождается большим выделением пота

с потерей нужных организму солей. Обезвоживание организма вызывает сгущение крови, ухудшается питание тканей и органов. Потеря солей лишает кровь способности удерживать воду, что приводит к быстрому выведению из организма вновь выпитой жидкости.

В дальнейшем может наступить тепловой удар, протекающий с потерей сознания, повышением температуры тела до 40—41 °С, слабым и учащённым пульсом. При тепловом или солнечном ударе происходит прилив крови к мозгу, в результате чего пострадавший чувствует внезапную слабость, головную боль, возникает рвота, дыхание становится поверхностным. Характерным признаком тяжёлого поражения является почти полное прекращение потоотделения. Тепловой удар и судорожная болезнь могут привести к смертельному исходу.

Неблагоприятное воздействие на организм человека оказывает не только высокая, но и *низкая температура* воздуха. Она может вызвать местное или общее охлаждение организма, стать причиной простудного заболевания или обморожения. Длительное охлаждение часто приводит к расстройству деятельности капилляров и мелких артерий (ознобление пальцев рук, ног и кончиков ушей). При этом происходит и переохлаждение всего организма [54].

Повреждение тканей в результате воздействия низкой температуры называется отморожением. Причинами отморожения могут быть длительное воздействие холода, ветер, повышенная влажность, тесная или мокрая обувь, неподвижное положение, плохое общее состояние пострадавшего — болезнь, истощение, алкогольное опьянение, кровопотери и т. д. Отморожение может наступить даже при положительной температуре 3—7 °С. Ему более всего подвержены пальцы, кисти, стопы, уши, нос [55].

Наибольший процент отморожений и даже смертей в результате переохлаждения тела человека наблюдается при сочетании низкой температуры воздуха, высокой влажности и большой его подвижности (ветре). Это объясняется тем, что влажный воздух лучше проводит теплоту, а ветер способствует повышению теплоотдачи конвекцией.

Широко известны вызываемые переохлаждением заболевания периферической нервной системы, особенно пояснично-крестцовый радикулит, невралгия лицевого, тройничного, седалищного и других нервов, обострения суставного и мышечного ревматизма, плеврит, бронхит, асептическое и инфекционное воспаление слизистых оболочек дыхательных путей и др.

Высокая *относительная влажность* (отношение содержания водяных паров в 1 м³ воздуха к их максимально возможному содержанию в этом же объёме) оказывает значительное влияние на человека: при повышенной температуре воздуха способствует перегреванию организма, а при низкой температуре она усиливает теплоотдачу поверхности кожи и ведёт тем самым к переохлаждению организма. С другой стороны, низкая влажность вызывает

пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей человека, что негативно отражается на дыхательной функции.

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

Следовательно, в одних случаях сочетание метеорологических факторов создаёт благоприятные условия для нормального протекания жизненных функций организма, а в других — неблагоприятные, что может привести к нарушению терморегуляции организма.

2.1.3 Воздействие тепла на организм человека. Терморегуляция организма человека

Терморегуляция — «это совокупность физиологических и химических процессов в организме человека, направленных на поддержание температуры тела в пределах 36—37°C» [56, с. 94]. Различают химическую и физическую терморегуляцию. Химическая терморегуляция достигается снижением уровня обмена веществ при угрозе перегревания организма или его усилением при охлаждении. Физическая терморегуляция регулирует отдачу теплоты в окружающую среду.

Температурный режим производственных помещений определяется количеством тепловыделений в цехе или в изолированной его части от тепловыделяющего оборудования, нагретых и раскалённых изделий, отопительных приборов, а также от солнечной радиации, проникающей в цех через открытые и остеклённые проёмы. Часть поступающей в помещение теплоты отдаётся наружу, а оставшаяся, так называемая «явная» теплота, нагревает воздух рабочих помещений [57].

Как правило, на практике тепловое излучение является интегральным, поскольку нагретые тела одновременно излучают волны с различной длиной. При температуре выше 500°C спектр излучения содержит как видимые (световые), так и невидимые (инфракрасные) лучи. При более низких температурах этот спектр состоит только из инфракрасных лучей. При температуре 2500—3000°C и выше тела начинают излучать ультрафиолетовые лучи.

Видимая часть спектра охватывает волны длиной от 3 до 0,76 мкм, инфракрасная — от 0,77 до 420 мкм. Санитарно-гигиеническое значение имеет, в основном, невидимая часть спектра, т.е. инфракрасное излучение.

Инфракрасное излучение — «это тепловое излучение, представляющее собой электромагнитные колебания, обладающие как волновыми, так и световыми свойствами» [58]. Инфракрасные лучи в зависимости от длины волны делятся на следующие области: коротковолновую ИКИ-А (менее 1,4 мкм),

средневолновую ИКИ-В (1,4—3 мкм), длинноволновую ИКИ-С (более 3 мкм). В производственных условиях наибольшее гигиеническое значение имеет узкий диапазон инфракрасного излучения с длиной волны от 0,77 до 70 мкм.

Характер воздействия излучения зависит от многих факторов: интенсивности, длительности облучения, размеров излучающей поверхности и облучаемых участков тела человека и т. д. Воздействие инфракрасного излучения на организм человека может быть местным и общим.

При местном воздействии инфракрасного излучения особенно в области длинных волн температура кожи человека повышается, ощущаются жжение и боль.

Максимальной проникающей способностью обладают красные лучи видимого спектра и короткие инфракрасные лучи с длиной волны до 1,5 мкм, глубоко проникающие в ткани и мало поглощаемые поверхностью кожи. За счёт большой глубины проникновения коротковолновая часть спектра вызывает повышение температуры глубоколежащих тканей тела. Например, длительное облучение глаз человека может привести к помутнению хрусталика и развитию профессионального заболевания — производственной катаракты. Наибольший нагрев поверхности кожи вызывают лучи с длиной волны около 3 мкм.

Организм человека с увеличением времени облучения может приспосабливаться — происходит адаптация, сохраняющаяся довольно длительное время [59].

Передача теплоты от более нагретых тел к менее нагретым осуществляется тремя способами: теплопроводностью, конвекцией и тепловым излучением (лучеиспусканием).

Исследования показывают, что не менее 60% всей теряемой теплоты распространяется в окружающей среде путем излучения. Лучистая же энергия, проходя почти без потерь пространство, отделяющее одно тело от другого, снова превращается в тепловую энергию поверхностных слоёв облучаемого тела. Следует отметить, что тепловое излучение не оказывает непосредственного воздействия на сухой окружающий воздух, свободно пронизывая его. Оно нагревает только те тела, на которые падает, и поглощается ими [60].

Лучистая энергия, попадая на человека, воздействует, прежде всего, на незащищённые части тела (лицо, руки, шею, грудь). Причем, если конвективная теплота влияет, главным образом, на внешние кожные покровы, то лучистая теплота может проникать на некоторую глубину в ткани.

Продолжительное воздействие лучистой энергии на открытые участки кожи человека может приводить к термическим ожогам.

По тяжести поражения ожоги условно делятся на *четыре степени*: *первая степень* характеризуется краснотой, припухлостью кожи, болезненностью; *вторая степень* — появлением пузырьков, заполненных жидкостью; *третья степень* — глубоким повреждением, вызывающим омертвление участков

тканей; *четвертая степень* — поражением всей толщи кожи, а также глуболежащих тканей и органов.

При систематических перегревах организма человека отмечается повышенная восприимчивость его к простудным заболеваниям. Таким образом, тепловое излучение воздействует на организм человека, нарушая его нормальную деятельность, вызывая серьёзные осложнения.

2.1.4 Нормирование параметров микроклимата

Микроклимат производственных помещений — «это метеорологические условия внутренней среды этих помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения» [61].

Рабочая зона — пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного (временного) пребывания работающих [62].

СанПиН 9-80-98 устанавливает оптимальные и допустимые параметры микроклимата в зависимости от характеристики производственных помещений, периода года, категории тяжести работы и условий рабочего места [63].

Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений устанавливает СанПиН 9-80-98, по которому показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях, являются температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения и температура поверхностей технологического оборудования и ограждающих конструкций. Указанные документы вводят понятия оптимальных и допустимых параметров микроклимата.

Оптимальные микроклиматические условия — «сочетания количественных 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» [64].

Допустимые микроклиматические условия — «сочетания количественных показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать переходящие и быстро нормализующиеся изменения теплового состояния организма, сопровождающиеся напряжением механизмов терморегуляции, не выходящим за пределы физиологических приспособительных возможностей» [65].

Параметры микроклимата устанавливаются на два периода года — холодный и тёплый.

Холодный — период года, характеризующийся среднесуточной температурой наружного воздуха, равной $+10^{\circ}\text{C}$ и ниже. *Теплый* — период года со среднесуточной температурой наружного воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$. Среднесуточная температура наружного воздуха представляет собой среднюю величину температуры наружного воздуха, измеренную в определённые часы суток через одинаковые интервалы времени. Она принимается по данным метеорологической службы [66].

Физическая тяжесть работы определяется энергетическими затратами в процессе трудовой деятельности, в соответствии с СанПиНом 9-80-98 физические работы подразделяются на лёгкие, средней тяжести и тяжёлые.

Лёгкие физические работы подразделяются на две категории. Ia — энергозатраты составляют до 139 Вт и Ib — энергозатраты составляют 140—174 Вт. К категории Ia относятся работы, проводимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим усилием. К категории Ib относятся работы, проводимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим усилием.

Физические работы *средней тяжести* подразделяются на две категории: Pa — энергозатраты составляют 175—232 Вт и Pb — энергозатраты составляют 233—290 Вт. К категории Pa относятся работы, связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определённых физических усилий. К категории Pb относятся работы, связанные с ходьбой, перемещением и переносом тяжестей до 10 кг и требующие умеренного физического усилия.

Тяжёлые физические работы (категория III) характеризуются расходом энергии более 290 Вт. К этой категории относятся работы, связанные с постоянным передвижением, перемещением и перенесением значительных (свыше 10 кг) тяжестей и требующие больших физических усилий.

Характеристика производственных помещений по категориям выполняемых в них работ в зависимости от затрат энергии определяется в соответствии с ведомственными нормативными документами, согласованными в установленном порядке, исходя из категории работ, выполняемых 50% работающими и более в соответствующем помещении.

Кроме того, СанПиН 9-80-98 устанавливает оптимальную температуру поверхностей, которая в зависимости от категории тяжести работ определена для холодного периода года от 15 до 25°C , а тёплого — от 18 до 25°C .

Следует иметь в виду, что оптимальные параметры микроклимата распространяются на всю рабочую зону, а допустимые — устанавливаются дифференцированно для постоянных и непостоянных рабочих мест.

Оптимальные параметры микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, в которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах,

на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники), а также в других помещениях при выполнении работ аналогичного характера (температура — 22—24°C, относительная влажность — 60—40%, скорость движения воздуха — не более 0,1 м / с).

Перечень других производственных помещений, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы микроклимата, определяется отраслевыми документами, согласованными с органами государственного санитарного надзора республики.

Допустимые параметры микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям производства, техническим или экономическим причинам не обеспечиваются оптимальные нормы.

В соответствии с СНБ 4.02.01-03 избытками явной теплоты называют превышение для данных эксплуатационных условий и микроклимата помещений количества явной теплоты, поступающей в помещение (здание, сооружение), над количеством явной теплоты, выводимой или уходящей из помещения (здания, сооружения).

Согласно ГОСТ 12.1.005 производственные помещения по избыткам явной теплоты условно подразделяются на две группы:

- помещения с незначительными избытками явной теплоты ($< 23 \text{ Дж} / \text{м}^3 \text{ с}$);
- помещения со значительными избытками явной теплоты ($> 23 \text{ Дж} / \text{м}^3 \text{ с}$), которые относят к категории «горячих цехов».

В «горячих цехах» на долю инфракрасного излучения может приходиться до 2/3 выделяемой теплоты и только 1/3 — на долю конвекционной. В «горячих цехах» нормируется также интенсивность теплового излучения.

В соответствии с СанПиНом 9-80-98, интенсивность теплового облучения от нагретых поверхностей технологического оборудования, осветительных приборов, инсоляции на постоянных и непостоянных рабочих местах не должна превышать $35 \text{ Вт} / \text{м}^2$ при облучении 50% поверхности тела и более; $70 \text{ Вт} / \text{м}^2$ — при величине облучаемой поверхности от 25 до 50% и $100 \text{ Вт} / \text{м}^2$ — при облучении не более 25% поверхности тела.

Интенсивность теплового облучения работников от открытых источников (нагретый металл, стекло, пламя и др.) не должна превышать $140 \text{ Вт} / \text{м}^2$, при этом облучению не должно подвергаться более 25% поверхности тела и обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

С целью защиты работающих от ожогов температура наружных поверхностей технологического оборудования и ограждающих его устройств не должна превышать 45°C.

Если в производственных помещениях невозможно обеспечить допустимые нормативные величины показателей микроклимата из-за технологических требований, технической недостижимости или экономически обоснованной

нецелесообразности, то необходимо обеспечить защиту работающих от возможного перегревания или охлаждения организма. Для этого можно использовать системы местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование рабочих мест, помещения для отдыха и обогрева с оптимальными параметрами микроклимата, спецодежду и другие средства индивидуальной защиты, регламентацию труда и отдыха и т. п.

Для защиты работающих от возможного перегревания или охлаждения при температуре воздуха на рабочих местах выше или ниже допустимых величин время пребывания на рабочих местах (непрерывно или суммарно за рабочую смену) должно быть ограничено значениями, установленными СанПиН 9-80-98.

Контроль параметров микроклимата проводится не менее трёх раз в течение одного дня: в начале, середине и конце рабочей смены [67].

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

Интенсивность теплового излучения на постоянных и непостоянных рабочих местах необходимо определять в направлении максимума силы теплового излучения от каждого источника, располагая приёмник прибора перпендикулярно падающему потоку на высоте 0,5; 1,0 и 1,7 м.

Температура и относительная влажность воздуха измеряются аспирационными психрометрами типа МВ-4М или М-34. При отсутствии в местах измерения источников лучистой теплоты (инфракрасного излучения) температура и относительная влажность могут измеряться суточными и недельными термографами типа М-16 и гигрографами типа М-21 при условии сравнения их показаний с показаниями аспирационного психрометра. Для измерения относительной влажности и температуры могут использоваться современные приборы ИВТМ-7МК и ИВГ-1МК и др. Для измерения температуры нагретых тел, поверхностей стен, оборудования можно использовать термометры: контактный микропроцессорный ТК-5М, переносной электронный 1503П, универсальный TESTO 925 и др. [68].

Скорость движения воздуха измеряется крыльчатými анемометрами АСО-3 типа Б, если скорость лежит в пределах от 1 до 10 м/с, или чашечными, которые позволяют измерить скорость движения воздуха от 1 до 30 м/с. Для измерения небольших скоростей воздуха (0,02—2 м/с) необходимо использовать дифференциальный микроанемометр или электроанемометр. К анемометрам последнего типа относится термоанемометр типа ЭА-2М, который одновременно определяет температуру воздуха. Диапазон скоростей, измеряемых термоанемометром, лежит в пределах от 0,03 до 5 м/с. Скорость движения воздуха менее 0,3 м/с, особенно при наличии разнонаправленных потоков, можно измерять цилиндрическим или шаровым ката-

термометрами. Они позволяют определять диапазон скоростей воздуха от 0,1 до 1,5 м/с, обеспечивая при этом достаточную для практических целей точность измерений. Однако их не рекомендовано использовать при температуре воздуха выше 29°C, при наличии вблизи точки измерения нагретых или охлаждённых поверхностей.

К современным портативным приборам для измерения скорости воздуха относятся электронный анемометр АПР-2, TESTO 425, 435 и др.

Тепловое излучение измеряется различными приборами типа радиометров, актинометров, болометров, спектрометрических (РОТС-11, ДОО-1, СРП-86). Кроме того, для измерения можно использовать актинометр Носкова, радиометр энергетической освещённости РАТ-2П-Кварц-41, портативный инфракрасный термометр ПИТ (пирометр), инфракрасный радиационный термометр ИРТ-2 и др.

Измерения должны проводиться метрологически аттестованными приборами. Диапазон измерений и допустимая погрешность измерительных приборов должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов.

Для оценки сочетанного действия параметров микроклимата на работающих рекомендуется использовать интегральный показатель тепловой нагрузки среды (ТНС), величины которого приведены в СанПиН 9-80-98.2.1.5 «Мероприятия по оздоровлению воздушной среды и оптимизация параметров микроклимата».

Основными направлениями по обеспечению нормальных условий труда являются:

- автоматизация производственных процессов, применение процессов с дистанционным управлением;
- герметизация технологического оборудования;
- автоблокировка оборудования и санитарно-технических систем и устройств;
- тепловая изоляция нагреваемых поверхностей оборудования, воздухопроводов, трубопроводов;
- замена пламенного нагрева электрическим;
- применение прогрессивных методов нагрева заготовок, компонентов сырья;
- применение оборудования с местными отсосами и светильниками;
- непрерывность технологических процессов;
- применение оборудования с технической характеристикой, соответствующей санитарно-гигиеническим нормам;
- исключение контакта работников с вредными веществами;
- рациональная организация рабочих мест;
- максимальная утилизация производственных отходов;
- проектирование производственных помещений;

– конструирование технологического оборудования, станков, инструментов с таким условием, чтобы они обеспечивали беспыльность производственных процессов;

– обеспечение увлажнения воздуха; обеспечение требуемого воздухообмена.

Эти мероприятия могут быть дополнены и уточнены с учётом условий и специфики производства различных отраслей промышленности.

Выполняя указанные мероприятия с целью соблюдения требований ГОСТ 12.1.005-88 и СанПиН 9-80-98, достигается оптимизация значений показателей микроклимата.

2.1.5 Обеспечение нормативных параметров микроклимата

Для обеспечения нормативных параметров микроклимата в производственных помещениях проводятся технологические, технические, санитарно-технические и организационные мероприятия.

Наиболее радикальными методами управления микроклиматом являются:

– максимально возможная механизация и автоматизация тяжёлых и трудоёмких работ, выполнение которых сопровождается избыточным теплообразованием в организме человека;

– дистанционное управление теплоизлучающими поверхностями, исключающее необходимость пребывания работающих в зоне инфракрасного облучения;

– рациональное размещение и теплоизоляция оборудования, коммуникаций и других источников, излучающих теплоту в рабочую зону, так, чтобы исключалась возможность совмещения потоков лучистой энергии на рабочих местах. При возможности оборудование следует размещать на открытых площадках. Теплоизоляция его должна обеспечивать температуру наружных стенок не выше 45°С;

– оборудование источников интенсивного влаговыделения с открытой поверхностью испарения (ванны, красильные и промывочные аппараты и другие ёмкости с водой или растворами), крышками или снабжение их местными отсосами [69].

При невозможности нормализации микроклимата в производственных помещениях следует применять защитные экраны, водяные и воздушные завесы, защищающие рабочие места от теплового излучения, а также водовоздушное или воздушное душирование.

Основной способ борьбы с *лучистой теплотой* (инфракрасным излучением) на рабочих местах заключается в изоляции излучающих поверхностей, т. е. создании определённого термического сопротивления на пути теплового потока в виде экранов различных конструкций (жёстких глухих, сетчатых полупрозрачных, водяных, водно-воздушных и др.). Действие

защитных экранов заключается либо в отражении лучистой энергии обратно к источнику излучения, либо в её поглощении. По принципу работы различают отражающие, поглощающие и теплоотводящие экраны. Однако это деление условно, так как любой экран обладает способностью отражать, поглощать или отводить теплоту. Принадлежность экрана к той или иной группе зависит от преимущественного свойства последнего. В зависимости от возможности наблюдения за ходом технологического процесса экраны можно разделить на три типа: непрозрачные, полупрозрачные и прозрачные.

Среди организационных мероприятий следует отметить следующие:

- организация рационального водно-солевого режима работающих с целью профилактики перегрева организма. Для этого к питьевой воде добавляют небольшое количество (0,2—0,5%) поваренной соли и насыщают ее диоксидом углерода (сатурируют). Прием газированной подсолненной воды позволяет быстро восстанавливать нарушенное водно-солевое равновесие организма, утолять жажду, компенсировать потоотделение и соответственно снижать потери массы. Диоксид углерода придает вкус воде и улучшает секрецию желудочного сока;

- устройство в «горячих цехах» специально оборудованных комнат, кабин или мест для кратковременного отдыха, в которые подаётся очищенный и умеренно охлажденный воздух;

- для предупреждения переохлаждения и простудных заболеваний, работающих у входа в цех, устраивают тамбуры или создают воздушные тепловые завесы, которые направляют поток холодного наружного воздуха в верхнюю зону помещения. Для работающих длительное время на холоде предусматривают специально оборудованные помещения для периодического обогрева.

Для обеспечения нормативных микроклиматических условий в холодный период года производственные и административно-бытовые помещения должны оборудоваться системами отопления.

Отопление. Отопление проектируется для обеспечения в помещениях расчётной температуры воздуха, которая принимается в зависимости от периода года. Для холодного периода года расчёт отопления производится с учётом обеспечения минимальной из допустимых температур. В общественных, административно-бытовых и производственных помещениях отапливаемых зданий, когда они не используются, и в нерабочее время следует принимать температуру воздуха ниже нормируемой, но не ниже 5°C, обеспечивая восстановление нормируемой температуры к началу использования помещения или к началу работы без увеличения приведённых затрат [70].

На постоянных рабочих местах в помещениях пультов управления технологическими процессами необходимо принимать расчётную температуру воздуха 22°C и относительную влажность не более 60% в течение всего года.

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных и вспомогательных помещений регламентируются одноименным СНБ 4.02.01-03, ГОСТ 12.4.021, ГОСТ 12.2.137, МОПОТ и другими документами.

Для производственного отопления используются специальные системы.

Система отопления — «это комплекс конструктивных элементов, предназначенных для получения, переноса и подачи необходимого расчётного количества теплоты в обогреваемые помещения» [71].

Каждая система отопления состоит из генератора теплоты, нагревательных приборов для передачи теплоты отапливаемому помещению и теплопровода — сети труб или каналов для переноса теплоты от генератора к отопительным приборам.

По месту размещения генератора теплоты относительно отапливаемых помещений системы отопления могут быть местными и центральными.

К местным системам относят такие, в которых генератор теплоты, нагревательные приборы и теплопроводы находятся непосредственно в отапливаемом помещении и конструктивно объединены в одной установке (печное, воздушное, панельное (лучистое), а также отопление местными газовыми, электрическими приборами или котлами, работающими на различных видах топлива).

При панельном (лучистом) отоплении нагревательные приборы либо совмещены с ограждающими конструкциями (т. е. находятся в междуэтажных перекрытиях, стенах, перегородках), либо расположены свободно в виде плоских панелей, плафонов, излучателей. В качестве теплоносителя используется вода с температурой 50—60°C, нагретый воздух и реже пар. Иногда используются электронагревательные элементы. Преимуществами этой системы являются: большая равномерность нагрева и постоянство температуры и влажности воздуха в помещении, отсутствие нагревательных приборов, возможность охлаждения помещений в летнее время пропусканием холодной воды (или воздуха) через систему. Основные недостатки — относительно большие первоначальные затраты на устройство и сложность ремонта во время эксплуатации.

К системам центрального отопления относятся такие, в которых генераторы теплоты расположены вне отапливаемых помещений, т. е. отдалены от нагревательных приборов. Теплоноситель нагревается в генераторе, находящемся в тепловом центре (ТЭЦ, котельная), перемещается по теплопроводам в обогреваемые здания и помещения и, передав теплоту через нагревательные приборы, возвращается в тепловой центр.

Центральные системы отопления бывают водяными, паровыми, воздушными и комбинированными.

Водяная и паровая системы отопления в зависимости от давления теплоносителя могут быть низкого давления (давление пара до 70 кПа или температура

воды до 100°C) и высокого давления (давление пара выше 70 кПа или температура воды свыше 100°C).

Системы водяного отопления подразделяются на низкотемпературные — с предельной температурой горячей воды 85—100°C и высокотемпературные — с температурой воды более 105°C.

Водяное отопление низкого давления наиболее широко используется на промышленных предприятиях, так как позволяет централизованно регулировать температуру теплоносителя, поддерживать температуру воздуха и относительную влажность в помещениях в заданных пределах, исключает возможность ожогов о нагревательные приборы, обеспечивает пожарную безопасность. Основным недостатком системы является возможность её замерзания в зимнее время, а также медленный нагрев больших помещений после продолжительного перерыва в работе.

В паровом отоплении теплоносителем является водяной пар (влажный, насыщенный). В зависимости от рабочего давления оно делится на системы низкого, высокого давления и вакуум-паровые. По устройству паровые системы отопления не отличаются от водяных.

Паровое отопление имеет ряд существенных недостатков по сравнению с водяным: трудность регулировки подачи пара в отопительную систему, что приводит к резким колебаниям температуры в отапливаемых помещениях; опасность возникновения пожаров и ожогов о нагревательные приборы; вероятность резкого снижения относительной влажности воздуха за счёт его перегрева и т. п.

Воздушное отопление по способу подачи теплого воздуха подразделяется на *центральное* — с подачей нагретого воздуха от единого теплогенератора и *местное* — с подачей теплого воздуха местными отопительными агрегатами.

Нагретый до 70°C воздух должен подаваться на высоту не менее 3,5 м от уровня пола, а воздух, нагретый до 45°C, — на расстояние не менее 2,5 м от рабочих мест. Основные преимущества центрального воздушного отопления следующие: немедленный обогрев помещения при включении системы отопления; отсутствие в помещении нагревательных приборов; возможность использования в летнее время для охлаждения и вентиляции помещений; экономичность, особенно если это отопление совмещено с общеобменной вентиляцией. Устройство и эксплуатация воздушного отопления значительно экономичнее других систем.

Кондиционирование воздуха. Наиболее современным способом обеспечения оптимальных параметров микроклимата в помещениях является кондиционирование воздуха. В соответствии с СНБ 4.02.01-03 кондиционирование воздуха — это автоматическое поддержание в закрытых помещениях всех или отдельных параметров воздуха (температуры, относительной влажности, чистоты, скорости движения) с целью обеспечения, главным образом, оптимальных метеорологических условий, наиболее благоприятных для самочувствия людей, ведения технологического процесса, сохранения ценностей культуры [72].

В общем случае под **кондиционированием** понимается «нагревание или охлаждение, увлажнение или осушка воздуха и очистка его от пыли» [73]. Используются различные типы кондиционеров, которые в зависимости от расхода воздуха подразделяются на промышленные, полупромышленные и бытовые.

При низком качестве кондиционеров и несовершенной технологии их обслуживания в рабочих секциях возможно накопление микроорганизмов, в том числе и патогенных. В мировой и отечественной практике известны случаи, когда кондиционеры являлись источником инфекционных заболеваний людей. Поэтому в современных кондиционерах предусмотрена реализация дополнительных операций — обеззараживания, дезодорации, ароматизации, ионизации воздуха и др.

Различают системы комфортного кондиционирования, обеспечивающие в помещении постоянные комфортные условия для человека, и системы технологического кондиционирования, предназначенные для поддержания в производственном помещении требуемых технологическим процессом условий [74].

Аэроионизация воздуха. СанПиН 9-98-98 регламентируют основные требования по гигиене труда и промышленной санитарии при работе с источниками аэроионов, а также в помещениях, оборудованных системами кондиционирования воздуха.

Источниками аэроионизации воздуха могут быть природные явления (космические и другие излучения, грозы, выпадение осадков, естественный радиоактивный распад элементов и пр.), технологические процессы и оборудование (рентгеновское и ультрафиолетовое излучения, термоэмиссия, фотоэффект, наличие высоких уровней электрического напряжения в технологическом оборудовании и электрических цепях) и специальные устройства (искусственная ионизация), при воздействии которых на воздушную среду происходит образование электрически заряженных частиц (ионов).

Как правило, аэроионы концентрируются вблизи мест их образования, их много в горном, морском воздухе ($5\,000\text{—}10\,000$ ионов / см^3), в лесах ($1\,000\text{—}5\,000$ ионов / см^3), у водоёмов, после дождя, снега, грозы. Для сравнения: в воздухе городской квартиры содержится всего $50\text{—}100$ отрицательных ионов / см^3 .

Аэроионы повышают умственную и физическую работоспособность, снимают стресс, укрепляют нервную систему, повышают сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям.

В биологическом отношении наиболее активны легкие аэроионы, при низком содержании которых отмечается ощущение духоты, головные боли, ослабление внимания, снижение других функциональных показателей организма. Повышенный уровень аэроионизации воздуха оказывает токсическое действие на организм человека и усиливает воздействие на него других вредных факторов.

Аэроионы характеризуются зарядом частиц и их подвижностью. Различают отрицательные и положительные аэроионы.

Санитарные правила регламентируют в воздушной среде помещений производственных и общественных зданий уровни аэроионизации и содержания положительных и отрицательных аэроионов. Минимально необходимый и максимально допустимый уровни определяют регламентированный интервал содержания аэроионов в воздухе помещений.

Для постоянных рабочих мест в общественных помещениях при наличии источников аэроионизации принимаются оптимальные значения, а для непостоянных рабочих мест и в производственных условиях концентрация аэроионов должна находиться в интервале от минимально необходимого до максимально допустимых уровней [75].

Технические средства нормализации или коррекции аэроионного режима помещений должны применяться в случаях, если условия пребывания персонала не удовлетворяют вышеуказанным требованиям. Для нормализации аэроионного состава воздуха в помещениях используют приточно-вытяжную вентиляцию, групповые и индивидуальные ионизаторы воздуха, устройства автоматического регулирования ионного режима воздушной среды [76].

Искусственная аэроионизация воздуха производится специальными ионизаторами, например, люстрами Чижевского, которые могут обеспечить в ограниченном объёме заданную концентрацию ионов определённой полярности [77].

При текущем санитарном надзоре измерения содержания аэроионов производятся не реже одного раза в год. Для этого используют приборы, принцип действия которых основан на измерении изменения потенциала на электродах стандартизованного конденсатора. В настоящее время промышленностью выпускаются портативные счётчики аэроионов МАС-01, САПФИР ЗК и др.

Кроме всего вышеизложенного производственные помещения должны обеспечиваться как естественной, так и механической вентиляцией.

Глава 3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Тема 3.1

Электробезопасность. Меры защиты от поражения электрическим током

3.1.1 Причины поражения и действие тока на организм человека

Основные причины несчастных случаев от воздействия электрического тока следующие: случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением; появление напряжения на металлических конструктивных частях электрооборудования — корпусах, кожухах — в результате повреждения изоляции и других причин; появление напряжения на отключённых токоведущих частях, на которых работают люди, вследствие ошибочного включения оборудования электроустановки; возникновение шагового напряжения на поверхности земли в результате замыкания на землю.

Проходя через организм, электрический ток оказывает термическое, электролитическое и биологическое действия.

Термическое действие выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов, нервов и других тканей. *Электролитическое действие* выражается в разложении крови и других органических жидкостей, что вызывает значительные изменения их физико-химических свойств. *Биологическое действие* выражается в раздражении и возбуждении живых тканей организма (сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями мышц), а также в нарушении внутренних биоэлектрических процессов. В результате могут возникнуть различные нарушения в организме, в том числе нарушение и даже полное прекращение деятельности органов дыхания и кровообращения. Раздражающее действие тока на ткани организма может быть прямым, когда ток проходит непосредственно по этим тканям, и рефлекторным, т. е. через центральную нервную систему, когда путь тока лежит вне этих тканей [78].

3.1.2 Виды поражений электрическим током

Многообразие действий электрического тока нередко приводит к различным электротравмам, которые условно можно свести к двум видам: *местным* электротравмам и *общим* (электрическим ударам).

Местные электротравмы — чётко выраженные местные повреждения тканей организма, вызванные воздействием электрического тока или электрической дуги. Различают следующие местные электротравмы: электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, механические повреждения и электрофтальмия [79].

Механические повреждения являются следствием резких непроизвольных судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через тело человека. В результате могут произойти разрывы кожи, кровеносных сосудов и нервной ткани, вывихи суставов и даже переломы костей (возникают очень редко).

Электрические ожоги могут быть вызваны протеканием тока через тело человека (токовый или контактный ожог), а также воздействием электрической дуги на тело (дуговой ожог). В первом случае ожог возникает как следствие преобразования энергии электрического тока в тепловую и является сравнительно лёгким (покраснение кожи, образование пузырей). Ожоги, вызванные электрической дугой, носят тяжёлый характер (омертвление поражённого участка кожи, обугливание тканей).

Электрические знаки — чётко очерченные пятна серого или бледно-жёлтого цвета диаметром 1—5 мм на поверхности кожи человека, подвергшегося действию тока. Электрические знаки безболезненны, и лечение их заканчивается, как правило, благополучно [80].

Металлизация кожи — проникновение в верхние слои кожи мельчайших частичек металла, расплавившегося под действием электрической дуги. Обычно с течением времени больная кожа сходит, поражённый участок приобретает нормальный вид и исчезают болезненные ощущения. *Электрофтальмия* — воспаление наружных оболочек глаз, возникающее в результате воздействия мощного потока ультрафиолетовых лучей электрической дуги [81].

Электрический удар — возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током, сопровождающееся непроизвольными судорожными сокращениями мышц. Различают четыре степени ударов: I степень — судорожное сокращение мышц без потери сознания; II степень — судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранившимся дыханием и работой сердца; III степень — потеря сознания и нарушение сердечной деятельности или дыхания (либо того и другого вместе); IV степень — клиническая смерть, т. е. отсутствие дыхания и кровообращения [82].

Клиническая («мнимая») смерть — переходный процесс от жизни к смерти, наступающий с момента прекращения деятельности сердца и лёгких. У человека отсутствуют все признаки жизни: он не дышит, сердце его не работает, болевые раздражения не вызывают никаких реакций, зрачки глаз расширены и не реагируют на свет. Однако в этот период почти во всех тканях продолжают обменные процессы, хотя и на очень низком уровне,

но достаточном для поддержания жизнедеятельности. Первыми начинают погибать очень чувствительные к кислородному голоданию клетки коры головного мозга (нейроны), с деятельностью которых связаны сознание и мышление, поэтому длительность клинической смерти определяется временем с момента прекращения сердечной деятельности и дыхания до начала гибели клеток коры головного мозга и составляет от 4—5 до 7—8 мин. После этого происходит множественный распад клеток коры головного мозга и других органов.

Биологическая (истинная) смерть — необратимое явление, характеризующееся прекращением биологических процессов в клетках и тканях организма и распадом белковых структур; она наступает по истечении периода клинической смерти [83].

3.1.3 Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

Исход воздействия тока зависит от следующих факторов: величины и длительности протекания через тело человека тока, электрического сопротивления тела человека, рода и частоты тока, пути тока в организме и индивидуальных свойств человека.

Электрическое сопротивление тела человека определяется сопротивлением кожи и внутренних тканей. Поверхностный слой кожи, называемый эпидермисом, имеющий толщину до 0,2 мм и состоящий в основном из мёртвых ороговевших клеток, обладает большим сопротивлением, которое и определяет общее сопротивление тела человека. Сопротивление нижних слоёв кожи и внутренних тканей человека незначительно. При сухой, чистой и неповрежденной коже сопротивление тела человека колеблется в пределах 2 тыс. — 2 млн Ом. При увлажнении, загрязнении и повреждении кожи сопротивление тела оказывается наименьшим — около 500 Ом, т. е. доходит до значения, равного сопротивлению внутренних тканей тела. В расчётах сопротивление тела человека принимается обычно равным 1 000 Ом [84].

Величина тока, протекающего через тело человека, является главным фактором, от которого зависит исход поражения. Человек начинает ощущать протекающий через него ток промышленной частоты (50 Гц) относительно малого значения: 0,5—1,5 мА (*пороговый ощутимый ток*). Ток 10—15 мА вызывает сильные и весьма болезненные судороги мышц рук, которые человек преодолеть не в состоянии, т. е. он не может разжать руку, которой касается токоведущей части, не может отбросить провод от себя и оказывается как бы прикованным к токоведущей части (*пороговый не отпускающий ток*). При 25—50 мА действие тока распространяется и на мышцы грудной клетки, что приводит к затруднению и даже прекращению дыхания. При длительном воздействии этого тока — в течение нескольких минут — может наступить

смерть вследствие прекращения работы легких. При 100 мА ток оказывает непосредственное влияние и на мышцу сердца; при длительности протекания более 0,5 с такой ток может вызвать остановку или фибрилляцию сердца, т. е. быстрые хаотические и одновременные сокращения волокон сердечной мышцы (фибрилл), при которых сердце перестает работать как насос. В результате в организме прекращается кровообращение и наступает смерть (*фибрилляционный ток*) [85].

Длительность протекания тока через тело человека влияет на исход поражения вследствие того, что со временем резко повышается ток за счёт уменьшения сопротивления тела и накапливаются отрицательные последствия воздействия тока на организм. Кроме того, длительное прохождение переменного тока нарушает ритм сердечной деятельности, вызывая трепетание желудочков сердца в связи с поражением нервов сердечной мышцы.

Род и частота тока в значительной степени определяют исход поражения. Наиболее опасным является переменный ток с частотой 20—100 Гц. При частоте меньше 20 или больше 100 Гц опасность поражения током заметно снижается. Токи частотой свыше 500 000 Гц не оказывают раздражающего действия на ткани и поэтому не вызывают электрического удара. Однако они могут вызвать термические ожоги. При постоянном токе пороговый ощутимый ток повышается до 6—7 мА, пороговый неотпускающий ток — до 50—70 мА, а фибрилляционный при длительности воздействия более 0,5 с — до 300 мА [86].

Путь прохождения тока через тело человека. Наибольшую опасность представляет прохождение тока через жизненно важные органы (сердце, спинной мозг, органы дыхания и т. д.) по пути «рука—рука» и «рука—ноги». При этом ток проходит по кровеносным и лимфатическим сосудам, оболочкам нервных стволов и т. д. Менее опасен путь тока «нога—нога».

Индивидуальные свойства человека — состояние здоровья, подготовленность к работе с электрической установкой и другие факторы — имеют значение для исхода поражения, поэтому обслуживание электроустановок поручается лицам, прошедшим медицинский осмотр и специальное обучение. Здоровые, физически крепкие, уравновешенные люди легче переносят воздействие электротока. Лица, страдающие болезнями сердца, органов внутренней секреции, туберкулезом, нервными заболеваниями, находящиеся в состоянии переутомления, усталости, волнения, алкогольного опьянения, подвержены большей опасности поражения электротоком.

3.1.4 Явления при стекании тока в землю. Напряжение прикосновения и шаговое напряжение

Стеkanie тока в землю (замыкание фазы на землю) может происходить при повреждении изоляции и пробое фазы на заземлённый корпус электрооборудования, при падении на землю провода под напряжением и по другим причинам. Такое замыкание может быть случайным или преднамеренным. В последнем случае проводник, находящийся в контакте с землей, называется заземлителем или электродом.

В объёме земли, где протекает ток, возникает так называемая «зона растекания тока замыкания на землю» — зона земли, за пределами которой электрический потенциал, обусловленный токами замыкания на землю, может быть условно принят равным нулю [87]. В соответствии с этим ток замыкания на землю — это ток, проходящий через место замыкания на землю.

Теоретически зона растекания простирается до бесконечности, однако в реальных условиях уже на расстоянии 20 м от заземлителя плотность тока растекания и потенциал практически равны нулю.

Характер потенциальной кривой растекания существенным образом зависит от формы заземлителя. Так, для одиночного полусферического заземлителя потенциал на поверхности земли будет изменяться по уравнению гиперболы.

Приведём принципиальную схему распределения потенциала на поверхности земли вокруг полусферического заземлителя (рис. 1).

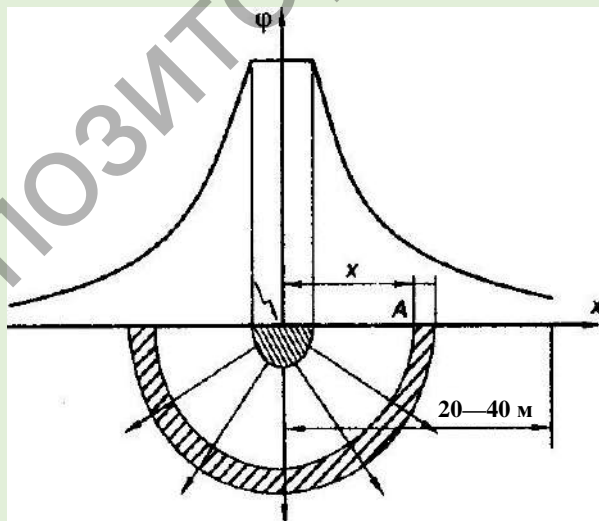


Рисунок 1 — Схема распределения потенциала в грунте вокруг полусферического заземлителя [88]

Растекание тока замыкания в грунте определяет характер распределения потенциалов на поверхности земли, что, в свою очередь, приводит к возникновению нового вида поражения человека, а именно попадание его под напряжение прикосновения или напряжение шага.

Напряжение прикосновения может возникнуть в том случае, если человек будет находиться на земле или на токопроводящем полу и касаться при этом корпуса заземлённого электрооборудования, случайно оказавшегося под напряжением (рис. 2).

Человек также может оказаться под напряжением, попав в зону растекания тока в земле при обрыве провода, наличии заземляющего устройства, при ударе молнии и стекании электрического разряда в землю, повреждении изоляции проводов и т. д. Это напряжение называют *напряжением шага*, т. е. напряжением между двумя точками цепи тока, находящимися одна от другой на расстоянии длины шага, на которых одновременно стоит человек [89].

Покажем схему зоны растекания тока в земле через заземлитель при коротком замыкании одной из фаз на корпус электроустановки (пробое на корпус) и появления шагового напряжения (рис. 3).

Напряжение шага $U_{\text{шаг}}$, В, определяется как разность потенциалов отдельных точек земли, которые оказываются под ногами человека в зоне растекания тока:

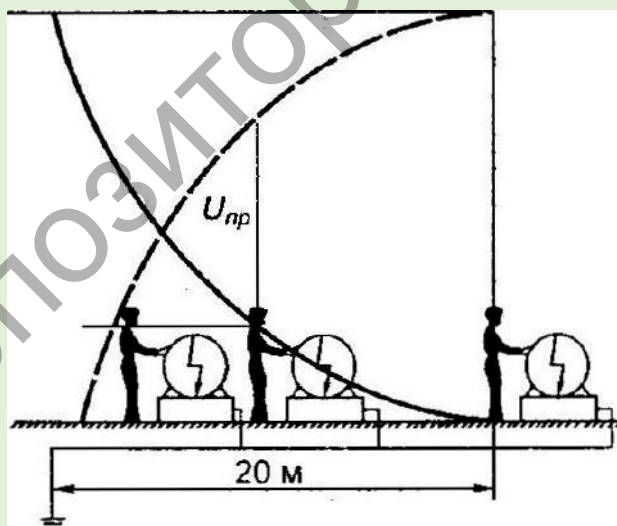


Рисунок 2 — Схема появления напряжения прикосновения [90]

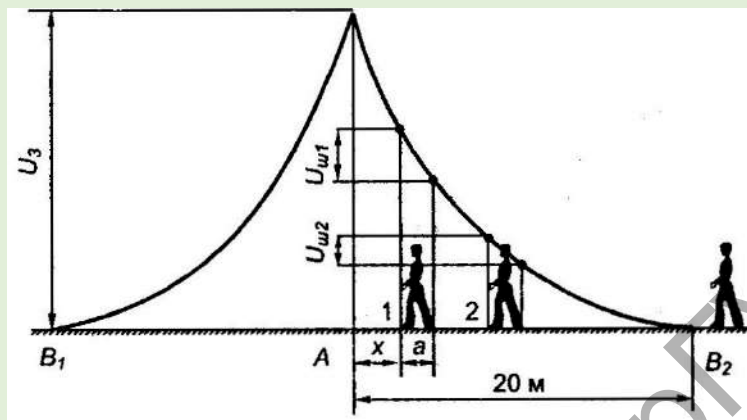


Рисунок 3 — Схема возникновения напряжения шага [91]

$$U_{\text{шаг}} = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{I_3 \rho a}{2\pi x(x+a)},$$

где φ_1 и φ_2 — потенциалы точек земли, на которых стоит человек, В;

I_3 — ток замыкания на землю, А;

ρ — удельное сопротивление грунта, Ом·м;

a — длина шага человека (0,8 м);

x — расстояние от заземлителя до одной ноги, м.

Из рисунка 3 и формулы видно, что наибольшее напряжение возникает в точке замыкания на землю, на расстоянии 1 м оно составляет 0,5—0,7 от полного, а в точках B_1 и B_2 (на расстоянии примерно 20 м) по уравнению гиперболы оно снижается практически до нуля.

Очевидно, чем шире шаг, тем шаговое напряжение будет выше и может достигнуть опасной величины. Кроме того, поражение при шаговом напряжении усугубляется тем, что из-за судорожных сокращений мышц ног человек может упасть, тем самым увеличивая величину шагового напряжения за счёт своего роста и замыкания цепи тока на теле через жизненно важные органы. Поэтому выходить из зоны растекания тока необходимо короткими шагами [92].

Напряжение шага считается допустимым, если оно не превышает 40 В. В случае падения провода на землю не допускается приближение к нему в радиусе 6—8 м от места замыкания на землю.

3.1.5 Меры защиты от поражения электрическим током

Для предотвращения опасного воздействия электрического тока на человека в электроустановках применяются следующие меры защиты: защитное заземление; зануление; электрическое разделение сетей; применение малых напряжений; контроль и профилактика повреждений изоляции; компенсация ёмкостной составляющей тока замыкания на землю; двойная изоляция; защитное отключение; выравнивание потенциала; защита от случайного прикосновения к токоведущим частям; оградительные устройства; электрозащитные средства и приспособления; предупредительная сигнализация, блокировки, знаки безопасности [93].

Выравнивание потенциала. Стеkanie тока в землю может происходить через проводник (заземлитель), находящийся в грунте. В объёме земли, где проходит ток, возникает поле растекания тока. Потенциал на поверхности земли вокруг заземлителя изменяется по закону гиперболы, уменьшаясь от максимального значения до нуля по мере удаления от земли. Считается, что потенциал земли на расстоянии свыше 20 м от заземлителя практически равен нулю. Тогда, если заземлитель состоит из нескольких электродов (групповой заземлитель), расположенных на расстоянии более 40 м один от другого, поля растекания токов вокруг них практически не воздействуют и не влияют одно на другое. В этом случае вокруг каждого электрода образуются самостоятельные потенциальные кривые, которые не пересекают одна другую. Если же расстояние между электродами малое (менее 40 м), поля растекания токов накладываются одно на другое. Складываясь, эти поля образуют непрерывную суммарную потенциальную кривую. При этом форма суммарной потенциальной кривой зависит от расстояния между электродами, их взаимного расположения, количества, форм и размеров. Таким образом, с уменьшением расстояния между электродами группового заземлителя (начиная с 40 м) проявляется эффект выравнивания потенциала на поверхности земли, который широко используется в электроустановках с целью обеспечения электробезопасности [94].

Применение малых напряжений. Применение малых напряжений — весьма эффективная защитная мера, но её широкому распространению мешает невозможность осуществления протяженной сети малого напряжения. Следовательно, источник малого напряжения должен быть максимально приближен к потребителю. По этой причине область применения напряжений 12 и 42 В на производстве ограничивается ручным электрифицированным инструментом, ручными и станочными лампами, которые эксплуатируются в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных [95].

Электрическое разделение сетей. Разветвлённая сеть большой протяжённости имеет значительную ёмкость и небольшое сопротивление исправной

изоляции. Ток замыкания на землю в такой сети может достигать значительной величины. В сетях напряжением до 1 000 В большой протяжённости прикосновение к фазе становится опасным, так как человек оказывается под напряжением, близким к фазному. Если единую, сильно разветвлённую сеть с большой ёмкостью и малым сопротивлением изоляции разделить на ряд небольших сетей такого же напряжения, которые будут обладать незначительной ёмкостью и высоким сопротивлением изоляции, опасность поражения резко снизится. Ток через человека, прикоснувшегося к одной фазе, будет определяться высоким сопротивлением фаз относительно земли, и если в сетях напряжением 380 В $|Z| \geq 63$ кОм, а сопротивление цепи человека $R_{ch} = 1,0$ кОм, ток через человека не превысит 10 мА [96].

Защита от случайного прикосновения к токоведущим частям. Чтобы исключить возможность прикосновения или опасного приближения к изолированным токоведущим частям, должна быть обеспечена недоступность с помощью ограждения, блокировок или расположения токоведущих частей на недоступной высоте или в недоступном месте [97].

Блокировки по принципу действия разделяют на электрические и механические. Электрические блокировки осуществляют разрыв цепи специальными контактами, которые устанавливаются на дверях ограждений, крышках и дверцах кожухов. Механические блокировки применяются в электрических аппаратах — рубильниках, пускателях, автоматических выключателях.

Расположение токоведущих частей на недоступной высоте или в недоступном месте позволяет обеспечить безопасность без ограждений

Контроль и профилактика повреждений изоляции. Состояние изоляции в значительной мере определяет степень безопасности эксплуатации электроустановок. Сопротивление изоляции в сетях с изолированной нейтралью определяет величину тока замыкания на землю, а значит и тока, проходящего через человека. Чтобы предотвратить замыкания на землю и другие повреждения изоляции, при которых возникает опасность поражения людей электрическим током, а также выходит из строя оборудование, необходимо проводить испытания повышенным напряжением и контроль сопротивления изоляции [98].

Измерение сопротивления изоляции электроустановки производится на отключенной установке. Измеряется сопротивление изоляции каждой фазы относительно земли и между каждой парой фаз на каждом участке между двумя последовательно установленными предохранителями, аппаратами защиты и т. п. или за последним предохранителем. Сопротивление изоляции каждого участка в сетях напряжением до 1 000 В должно быть не ниже 0,5 МОм на фазу.

Двойная изоляция. Для защиты от прикосновения к частям, нормально или случайно находящимся под напряжением, применяется также двойная изоляция — электрическая, состоящая из рабочей и дополнительной изоляции.

Рабочая изоляция — изоляция токоведущих частей электроустановки, обеспечивающая её нормальную работу и защиту от поражения электрическим током. Дополнительная изоляция — изоляция, предусмотренная дополнительно к рабочей изоляции для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения рабочей изоляции. Наиболее просто двойная изоляция осуществляется путём покрытия металлических корпусов и рукояток электрооборудования слоем электроизоляционного материала и применением изолирующих ручек. Область применения двойной изоляции ограничивается электрооборудованием небольшой мощности — электрифицированным ручным инструментом, некоторыми переносными устройствами и др. [99].

Защитное заземление — «это преднамеренное электрическое соединение с землёй или её эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением» [100]. Принцип действия защитного заземления заключается в снижении до безопасных значений напряжения прикосновения $U_{пр}$ и тока I_h , протекающего через человека. Назначение защитного заземления — устранение опасности поражения электрическим током в случае прикосновения человека к корпусу электрооборудования или к другим нетоковедущим металлическим частям, оказавшимся под напряжением. Оно служит для превращения замыкания на корпус в замыкание на землю за счёт создания цепи с малым сопротивлением. При этом необходимо иметь в виду, что сопротивление тела человека может достигать значений порядка 10^4 — 10^6 Ом. Однако в расчётах для обеспечения большей надёжности при выборе средств защиты и мероприятий, обеспечивающих электробезопасность, применяется расчётное значение сопротивления тела человека $R_h = 1\ 000$ Ом. Таким образом, при возникновении аварийной ситуации, например, замыкание фазы на корпус, прикосновение человека к корпусу равносильно прикосновению к фазе. При этом через тело человека может пройти ток опасной величины. Опасность поражения при наличии надёжного заземления снижается, так как для тока создаётся цепь, имеющая малое сопротивление (4 Ом или 10 Ом), вследствие чего происходит стекание тока по пути наименьшего сопротивления.

Область применения защитного заземления: сети до 1 000 В переменного тока — трёхфазные трёхпроводные с изолированной нейтралью; однофазные двухпроводные, изолированные от земли, а также постоянного тока, двухпроводные с изолированной средней точкой обмоток источника тока; сети выше 1 000 В переменного и постоянного тока с любым режимом нейтральной или средней точки обмотки источника тока.

В соответствии с ПУЭ заземление или зануление электроустановок следует выполнять: при напряжении 380 В и выше переменного тока (во всех электроустановках); 440 В и выше постоянного тока (во всех электроустановках); номинальных напряжениях выше 42 В, но ниже 380 В переменного

тока (только в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и в наружных установках); выше 110 В, но ниже 440 В постоянного тока (только в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и в наружных установках).

Зануление. Опасность поражения электрическим током при прикосновении к корпусу и другим нетоковедущим металлическим частям электрооборудования, оказавшимся под напряжением, может быть устранена быстрым отключением повреждённого электрооборудования от питающей сети. Для этой цели используется *зануление*, преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением [101].

Принцип действия зануления — превращение замыкания на корпус в однофазное короткое замыкание (между фазным и нулевым проводником) с целью вызвать большой ток, способный обеспечить срабатывание защиты и автоматически отключить повреждённое электрооборудование от питающей сети. В качестве отключающих аппаратов используются: плавкие предохранители; автоматические выключатели; магнитные пускатели и др. При этом необходимо учесть, что с момента возникновения аварии (замыкания на корпус) до момента автоматического отключения повреждённого оборудования от сети имеется небольшой промежуток времени, в течение которого прикосновение к корпусу опасно, так как находится под напряжением и отключение его от сети еще не произошло. В этот период сказывается защитная функция заземления корпуса оборудования через нулевой защитный проводник [102].

Для осуществления зануления требуется наличие в сети следующих элементов: нулевого защитного проводника; заземления нейтрали источника тока; повторного заземления нулевого защитного проводника.

Область применения зануления — трёхфазные четырёхпроводные сети напряжением до 1 000 В с заземлённой нейтралью. Обычно это сети напряжением 380/220 В, широко применяющиеся в машиностроительной и других отраслях, а также сети 220/127 В и 660/380 В.

Назначение нулевого защитного проводника — создание для тока короткого замыкания цепи с малым сопротивлением, чтобы этот ток был достаточным для быстрого срабатывания защиты, т. е. быстрого отключения повреждённой установки от сети.

Назначение заземления нейтрали — снижение до безопасного значения напряжения относительно земли нулевого проводника (и всех присоединённых к нему корпусов) при случайном замыкании фазы на землю.

Назначение повторного заземления нулевого защитного проводника — уменьшение опасности поражения людей током, возникающей при обрыве этого проводника и замыкании фазы на корпус за местом обрыва.

Защитное отключение — быстродействующая защита, обеспечивающая автоматическое отключение электроустановки при возникновении в ней опасности поражения током [103]. Такая опасность может возникнуть при замыкании фазы на корпус электрооборудования; при снижении сопротивления изоляции фаз относительно земли ниже определённого предела; появлении в сети более высокого напряжения; прикосновении человека к токоведущей части, находящейся под напряжением. В этих случаях в сети происходит изменение некоторых электрических параметров до определённого предела, при котором возникает опасность поражения человека током, что может служить импульсом, вызывающим срабатывание защитно-отключающего устройства, т. е. автоматическое отключение опасного участка сети [104].

Устройства защитного отключения (УЗО) должны обеспечивать отключение неисправной электроустановки за время не более 0,2 с. Основными частями УЗО являются прибор защитного отключения и автоматический выключатель.

Прибор защитного отключения — совокупность отдельных элементов, которые реагируют на изменение какого-либо параметра электрической сети и дают сигнал на отключение автоматического выключателя.

Автоматический выключатель — устройство, служащее для включения и отключения цепей, находящихся под нагрузкой, и при коротких замыканиях. Он должен отключать цепь автоматически при поступлении сигнала от прибора защитного отключения. Каждое устройство защитного отключения в зависимости от параметра, на который оно реагирует, может быть отнесено к тому или иному типу, в том числе к типам устройств, реагирующих на напряжение корпуса относительно земли, ток замыкания на землю, напряжение фазы относительно земли, напряжение нулевой последовательности, ток нулевой последовательности, оперативный ток и др.

Устройства защитного отключения (УЗО), реагирующие на напряжение корпуса относительно земли, предназначены для устранения опасности поражения током при возникновении на заземлённом или занулённом корпусе повышенного напряжения. Эти устройства являются дополнительной мерой защиты к заземлению или занулению.

Принцип действия — быстрое отключение от сети установки, если напряжение корпуса относительно земли окажется выше некоторого предельно допустимого значения, вследствие чего прикосновение к корпусу становится опасным [105].

3.1.6 Первая доврачебная помощь при поражении человека электрическим током

Первая помощь при поражениях электрическим током состоит из двух этапов: освобождение пострадавшего от действия тока и оказание ему доврачебной медицинской помощи. При этом основными условиями успеха являются быстрота и правильность действий, спокойствие и находчивость оказывающего помощь.

Первую помощь следует оказывать немедленно и по возможности на месте происшествия. Наилучший эффект достигается в тех случаях, если с момента остановки сердца прошло менее 4 мин. При поражениях электрическим током смерть часто бывает клинической (мнимой), поэтому никогда не следует отказываться от оказания помощи пострадавшему и считать его мёртвым, даже если у него отсутствуют видимые признаки жизни: дыхание, сердцебиение, пульс. Первую помощь следует оказывать пострадавшему всегда, а вынести заключение о его смерти имеет право только врач. Каждый работник должен уметь правильно оказывать первую помощь пострадавшим, обучение которой наиболее эффективно с использованием манекенов-тренажёров [106].

Освобождение потерпевшего от действия электрического тока.

При поражении электрическим током необходимо как можно быстрее освободить пострадавшего от действия тока, так как от продолжительности этого действия зависит тяжесть электротравмы.

Напряжение до 1 000 В. При невозможности отключить электроустановку или привод напряжением до 1 000 В для освобождения пострадавшего следует воспользоваться сухим канатом, палкой, доской или каким-либо другим предметом, не проводящим электрический ток. Можно оттянуть пострадавшего от токоведущих частей, взявшись за его одежду, если она сухая и отстает от тела, избегая при этом прикосновения к телу пострадавшего, его обуви, которая может оказаться токопроводящей от загрязнения, наличия в ней гвоздей и т. п., к сырой одежде, а также окружающим металлическим предметам. Следует действовать одной рукой.

При необходимости прикоснуться к телу пострадавшего, непокрытому сухой одеждой, надо надеть на руки диэлектрические перчатки или обмотать их сухой тканью (шарфом и т. п.), натянуть на руки рукава пиджака или пальто и т. д. Можно также изолировать себя от земли или токопроводящего пола, надев галоши или встав на сухую доску или другие не проводящие электрический ток предметы.

Если пострадавший судорожно сжимает рукой провод, находящийся под напряжением, то разжимают каждый палец в отдельности с помощью диэлектрических перчаток. Возможно также прервать цепь тока, отделив пострадавшего от земли (подсунуть под него сухую доску, оттащить за одежду или ноги), соблюдая меры безопасности. Можно перерубить

провода топором с сухой деревянной рукояткой или перекусить их инструментом с изолированными рукоятками пофазно. При этом рекомендуется стоять на сухих досках, деревянной лестнице, резиновом коврике [107].

Первая помощь пострадавшему от электрического тока. После освобождения пострадавшего от действия электрического тока необходимо оценить его состояние. Первая помощь оказывается немедленно после освобождения от действия тока здесь же на месте, если нет угрожающей опасности пострадавшему или оказывающим помощь. *Во всех случаях поражения электрическим током необходимо вызвать врача независимо от состояния пострадавшего.* Для определения состояния пострадавшего следует уложить его на спину и проверить наличие дыхания и пульса. *Наличие дыхания* определяется на глаз по подъёму и опусканию грудной клетки. *Проверка пульса* (наличие в организме кровообращения) осуществляется на лучевой артерии руки, и если он здесь не обнаруживается, то его следует проверить на сонной артерии на шее с правой и левой сторон выступа щитовидного хряща — адамова яблока. При отсутствии кровообращения глазной зрачок бывает расширен (0,5 см в диаметре и более).

Если пострадавший в сознании с устойчивым дыханием и пульсом, но до этого был в обмороке, его необходимо уложить на подстилку из одежды, расстегнуть одежду, стесняющую дыхание, создать приток свежего воздуха, растереть и согреть тело и обеспечить полный покой, удалив лишних людей.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но с устойчивым дыханием и пульсом (кровообращением), его следует удобно уложить на подстилку, расстегнуть стесняющую одежду, обеспечить приток свежего воздуха, поднести к носу вату, смоченную нашатырным спиртом, и опрыскивать лицо холодной водой. При возникновении у пострадавшего рвоты необходимо повернуть его голову и плечи набок для удаления рвотных масс. Если пострадавший придет в сознание, то следует дать ему выпить 15—20 капель настойки валерьяны и горячего чаю.

Пострадавшему нельзя позволять продолжать работу или двигаться, не следует его раздевать, так как это может привести к ухудшению состояния здоровья.

Если пострадавший дышит очень редко и судорожно, но у него прощупывается пульс, необходимо сразу же делать искусственное дыхание.

Отсутствие дыхания и пульса у пострадавшего свидетельствует о состоянии клинической смерти. По истечении периода клинической смерти наступает биологическая (или истинная) смерть. Достоверными признаками биологической необратимой смерти являются трупные пятна, окоченение, охлаждение тела до температуры окружающей среды.

Восстановление жизненных функций человека из состояния клинической смерти производится путём искусственного дыхания и наружным массажем сердца, при этом чем раньше начать меры по оживлению, тем больше вероятность успеха [108].

Искусственное дыхание. Проводится в тех случаях, если пострадавший не дышит или дышит плохо (редко, судорожно, как бы со всхлипыванием), а также если его дыхание постоянно ухудшается независимо от того, чем это вызвано: поражением электрическим током, отравлением, утоплением и т. д.

Наиболее эффективным способом искусственного дыхания является **способ «изо рта в рот» или «изо рта в нос»**, так как при этом обеспечивается поступление достаточного объёма воздуха в лёгкие (за один вдох до 1 000—1 500 мл). Вдувание воздуха производится через марлю, носовой платок, другую неплотную ткань или специальный «воздуховод». Этот способ искусственного дыхания позволяет легко контролировать поступление воздуха в легкие пострадавшего по расширению грудной клетки после вдувания и опусканию её в результате пассивного выхода.

Для проведения искусственного дыхания пострадавшего следует уложить на спину, расстегнуть стесняющую дыхание одежду. Необходимо, в первую очередь, обеспечить проходимость верхних дыхательных путей, которые в положении на спине при бессознательном состоянии всегда закрыты запавшим языком, в полости рта могут находиться рвотные массы, смещённые протезы и т. д. Их необходимо удалить пальцем, обёрнутым платком или бинтом. После этого оказывающий помощь располагается сбоку от головы пострадавшего, одну руку подсовывает ему под шею, а ладонью другой руки надавливает на его лоб, максимально запрокидывая голову. При этом корень языка поднимается и освобождает вход в гортань, а рот пострадавшего открывается. Оказывающий помощь наклоняется к лицу пострадавшего, делает глубокий вдох, полностью плотно охватывает губами открытый рот пострадавшего и делает энергичный выдох, с некоторым усилием вдувая воздух в его рот; одновременно он закрывает нос пострадавшего щекой или пальцами руки, находящейся на лбу. При этом необходимо наблюдать за грудной клеткой пострадавшего, которая поднимается. После подъёма грудной стенки вдувание воздуха приостанавливают, оказывающий помощь поворачивает лицо в сторону, у пострадавшего происходит пассивный выдох. Если у пострадавшего хорошо определяется пульс и необходимо проводить только искусственное дыхание, то интервал между искусственными вдохами должен составлять 5 с (12 дыхательных циклов в мин). При эффективном искусственном дыхании кроме расширения грудной клетки может быть порозовение кожных и слизистых покровов, а также выход пострадавшего из бессознательного состояния и появление у него самостоятельного дыхания [109].

При проведении искусственного дыхания необходимо следить за тем, чтобы воздух не попал в желудок пострадавшего, о чем свидетельствует вздутие его живота. В таких случаях осторожно надавливают на живот между грудиной и пупком. При этом может возникнуть рвота, тогда следует повернуть голову и плечи пострадавшего набок, чтобы очистить его рот и глотку.

Если после вдувания воздуха грудная клетка не расправляется, необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед. Для этого четырьмя пальцами обеих рук захватывают нижнюю челюсть сзади за углы и, опираясь большими пальцами в её край ниже углов рта, оттягивают и выдвигают челюсть вперёд так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних. Если челюсти пострадавшего плотно стиснуты и открыть рот не удаётся, следует проводить искусственное дыхание «изо рта в нос».

При появлении первых слабых вдохов следует приурочить проведение искусственного вдоха к моменту начала самостоятельного вдоха пострадавшего.

Искусственное дыхание прекращают после восстановления у пострадавшего достаточно глубокого и ритмичного самостоятельного дыхания.

Наружный (непрямой) массаж сердца. При поражении электрическим током может наступить не только остановка дыхания, но и прекратиться кровообращение, которое необходимо возобновить искусственным путём. Комплекс мероприятий при сочетании искусственного дыхания и кровообращения с наружным массажем сердца называется реанимацией, т. е. оживлением. Признаками остановки сердечной деятельности (остановка сердца или его фибрилляция) являются бледность или синюшность кожных покровов, потеря сознания, отсутствие пульса на сонных артериях, прекращение дыхания или судорожные неправильные вдохи. При возникновении данных симптомов необходимы реанимационные мероприятия. Для этого пострадавшего немедленно следует уложить на ровное жёсткое основание (никаких валиков под плечи и шею подкладывать нельзя) и при одновременном искусственном дыхании проводить наружный (непрямой) массаж сердца, строго чередуя операции.

При наружном массаже сердца производят ритмичное надавливание на грудь, т. е. на переднюю стенку грудной клетки пострадавшего, от этого сердце сжимается между грудиной и позвоночником и выталкивает из своих полостей кровь, а после прекращения надавливания грудная клетка и сердце распрямляются и сердце заполняется кровью, поступающей из вен. Если помощь оказывает один человек, он располагается сбоку от пострадавшего и, наклонившись, делает два быстрых энергичных вдувания («изо рта в рот» или «изо рта в нос»), затем поднимается, кладёт ладонь одной руки на нижнюю половину грудины (на два пальца от её нижнего края) и приподнимает пальцы, а ладонь второй руки кладёт поверх первой. При надавливании на грудину помогает наклоном своего корпуса, руки при этом должны быть выпрямлены в локтевых суставах.

Надавливание следует производить быстрыми толчками таким образом, чтобы прогнуть грудину внутрь на 4—5 см с продолжительностью надавливания не более 0,5 с и интервалами между надавливаниями 0,5 с. В паузах между надавливаниями руки с грудины не снимают, пальцы остаются прямыми, руки — выпрямленными в локтевых суставах.

При оживлении одним человеком на каждые два вдувания производится 15 надавливаний на грудину. За 1 мин необходимо сделать не менее 60 надавливаний и 12 вдуваний, т. е. выполнить 72 манипуляции, поэтому темп реанимационных мероприятий должен быть высоким, без затяжки вдувания. Как только грудная клетка пострадавшего расширилась, вдувание прекращают. При участии в реанимации двух человек соотношение «дыхание—массаж» составляет 1 : 5, т. е. после одного глубокого вдувания производится пять надавливаний на грудную клетку. В период искусственного вдоха не производить надавливания на грудину для массажа сердца, т. е. необходимо операции по реанимации строго чередовать.

При правильных действиях по реанимации кожные покровы розовеют, зрачки сужаются, самостоятельное дыхание восстанавливается. Пульс на сонных артериях во время массажа должен хорошо прощупываться. После восстановления сердечной деятельности при хорошо определяемом собственном (без массажа) пульсе массаж сердца немедленно прекращают, продолжая искусственное дыхание при слабом самостоятельном дыхании пострадавшего и стараясь, чтобы естественный и искусственный вдохи совпали. При восстановлении полноценного самостоятельного дыхания искусственное дыхание также прекращают. При неэффективности реанимации (кожные покровы синюшно-фиолетовые, зрачки расширены, пульс на артериях во время массажа не определяется) реанимацию прекращают через 30 мин [110].

Тема 3.2

Безопасность систем, находящихся под давлением

3.2.1 Герметичность устройств и установок

Анализ причин аварий показывает, что *разгерметизация* устройств и установок происходит в результате действия ряда факторов, которые можно условно разделить на две группы: *эксплуатационные* (протекание побочных процессов в устройствах и установках, приводящих к ослаблению прочности конструкции; образование взрывчатых смесей; неправильная эксплуатация и др.) и *технологические* (дефекты при изготовлении, монтаже, транспортировании устройств).

Разгерметизация устройств и установок не только нежелательна с технической точки зрения, но и опасна для обслуживающего персонала и производства в целом. Нарушение герметичности может быть связано со взрывом (взрыв может являться следствием нарушения герметичности или нарушение герметичности может стать причиной взрыва).

Таким образом, принцип *герметичности*, используемый при организации рабочего процесса ряда устройств и установок, является важным с точки зрения безопасности их эксплуатации. Из множества герметичных устройств и установок можно выделить те, которые наиболее широко применяются в промышленности. К ним относятся следующие устройства [111].

Трубопроводы. Жидкости и газы, транспортируемые по трубопроводам, разбиты на следующие укрупненные группы, в соответствии с которыми установлена опознавательная окраска трубопроводов (вода — зелёный, пар — красный, воздух — синий, газы горючие и негорючие — жёлтый, кислоты — оранжевый, щелочи — фиолетовый, жидкости горючие и негорючие — коричневый, прочие вещества — серый). Чтобы выделить вид опасности, на трубопроводы наносят предупреждающие (сигнальные) цветные кольца. Кольца красного цвета обозначают, что транспортируются взрывоопасные, огнеопасные, легковоспламеняющиеся вещества; зелёного цвета — безопасные или нейтральные вещества; жёлтого — вещества токсичные. Кроме того, кольца жёлтого цвета указывают на другие виды опасностей: например, глубокий вакуум, высокое давление, наличие радиации и т. д.

Баллоны для хранения и перевозки сжатых, сжиженных и растворённых газов при температурах 223—333 К изготавливают малой (0,4—12 л), средней (20—50 л) и большой (80—500 л) вместимости. Баллоны малой и средней вместимости изготавливают на рабочие давления 10, 15 и 20 МПа — из углеродистой стали и на рабочие давления 15 и 20 МПа — из легированной стали.

Сосуды для сжиженных газов. Сжиженные газы хранят и перевозят в стационарных и транспортных сосудах (цистернах), снабжённых высокоэффективной тепловой изоляцией [112]. Для хранения и транспортирования азота, аргона, кислорода и воздуха изготавливают криогенные сосуды (на внутреннюю поверхность сосуда нанесён теплоизоляционный материал толщиной 20—35 мм, наружная поверхность сосуда окрашена серебристой или белой эмалью).

В промышленности также широко применяют сосуды, предназначенные для ведения химических и тепловых процессов, компрессоры, котлы.

3.2.2 Требования безопасности к баллонам для хранения и транспортировки сжиженных и сжатых газов, техническое освидетельствование

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, устанавливают требования промышленной безопасности к проектированию, конструированию, изготовлению, реконструкции, монтажу, наладке, ремонту, техническому диагностированию и эксплуатации сосудов, цистерн, баллонов, работающих под избыточным давлением (далее — сосуды).

Техническое освидетельствование — комплекс работ по техническому диагностированию в объёме контроля технического состояния сосуда, выявление дефектов, износа и повреждения его элементов, разработка мер по устранению и восстановлению работоспособности сосуда, соответствие его правилам и определение возможности дальнейшей эксплуатации [113].

Баллоны для сжатых, сжиженных и растворённых газов вместимостью более 100 л снабжаются паспортом, и на них устанавливается предохранительный клапан. Боковые штуцера вентилей для баллонов, наполняемых водородом и другими горючими газами, должны иметь левую резьбу, а для баллонов, наполняемых кислородом и другими негорючими газами, — правую резьбу. На верхней сферической части каждого баллона должны быть выбиты и отчётливо видны следующие данные: товарный знак изготовителя; номер баллона; фактическая масса порожнего баллона; дата изготовления и год следующего освидетельствования; рабочее давление; пробное гидравлическое давление; объём (вместимость) баллонов; клеймо ОТК изготовителя, номер стандарта для баллонов вместимостью свыше 55 л. Наружная поверхность баллонов должна быть окрашена [114].

Сосуды подвергаются техническому освидетельствованию после монтажа до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях — внеочередному освидетельствованию. Объём, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) определяются изготовителем и указываются в инструкциях по монтажу

и эксплуатации. Техническое освидетельствование сосудов, не регистрируемых в органе технадзора (табл. 1), проводится лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией сосудов.

Техническое освидетельствование баллонов, находящихся в эксплуатации и не подлежащих регистрации в органе технадзора (таблица 2), проводится лицом, ответственным по надзору за исправным состоянием и безопасной эксплуатацией баллонов. Освидетельствование баллонов включает: осмотр внутренней и наружной поверхности баллонов; проверку массы и вместимости; гидравлическое испытание пробным рабочим давлением. Осмотр баллонов производится с целью выявления на их стенках коррозии, трещин, плёнок, вмятин и других повреждений. Баллоны, в которых при осмотре наружной и внутренней поверхности выявлены трещины, плёнки, вмятины, отдушины, раковины и риски глубиной более 10 % от номинальной толщины стенки, надрывы и выщербления, износ резьбы горловины и отсутствуют некоторые паспортные данные, должны быть выбракованы. Ёмкость баллона определяют по разности между массой баллона, наполненного водой, и массой порожнего баллона или с помощью мерных бачков [115].

Т а б л и ц а 1 — Периодичность технических освидетельствований сосудов, находящихся в эксплуатации и не подлежащих регистрации в органе технадзора [116]

Наименование	Наружный и внутренний осмотры	Гидравлическое испытание пробным давлением
Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т. п.) со скоростью не более 0,1 мм / год	4 года	8 лет
Сосуды, работающие со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т. п.) со скоростью более 0,1 мм / год	2 года	8 лет

Баллоны с газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться на расстоянии не менее 1 м от радиаторов отопления и других отопительных приборов, печей и не менее 5 м от источников тепла с открытым огнем.

При эксплуатации баллонов находящийся в них газ запрещается расходовать полностью. Остаточное давление газа в баллоне должно быть не менее 0,05 МПа (0,5 бар). Баллоны с газами могут храниться как в специальных помещениях, так и на открытом воздухе. В последнем случае они должны быть защищены от атмосферных осадков и солнечных лучей.

Т а б л и ц а 2 — Периодичность технических освидетельствований баллонов, находящихся в эксплуатации, не подлежащих регистрации в органе технадзора [117]

Наименование	Наружный и внутренний осмотры	Гидравлическое испытание пробным давлением
Баллоны, находящиеся в эксплуатации для наполнения газами, вызывающими разрушение и физико-химическое превращение материала (коррозия и т. п.): – со скоростью не более 0,1 мм / год; – со скоростью более 0,1 мм / год	5 лет 2 года	5 лет 2 года
Баллоны, предназначенные для обеспечения топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены: а) для сжатого газа: – изготовленные из легированных сталей и металлокомпозитных материалов; – изготовленные из углеродистых сталей и металлокомпозитных материалов; – изготовленные из неметаллических материалов б) для сжиженного газа	5 лет 3 года 2 года 2 года	5 лет 3 года 2 года 2 года
Баллоны, установленные стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, аргон, азот, гелий с температурой точки росы -35°C и ниже, замеренной при давлении 15 МПа (150 бар) и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой	10 лет	10 лет
Баллоны со средой, вызывающей разрушение и физико-химическое превращение материалов (коррозия и т. п.) со скоростью менее 0,1 мм / год, в которых давление выше 0,07 МПа (0,7 бар) создается периодически для их опорожнения	10 лет	10 лет
Баллоны, предназначенные для пропана или бутана, с толщиной стенки менее 3 мм, вместимостью 55 л, со скоростью не более 0,1 мм / год	10 лет	10 лет

Складское хранение в одном помещении баллонов с кислородом и горючими газами запрещается. Стены, перегородки, покрытия складов для хранения газов должны быть из негорючих материалов не ниже II степени огнестойкости; окна и двери должны открываться наружу. Оконные и дверные

стёкла должны быть матовые или закрашены белой краской. Полы складов должны быть ровные, с нескользкой поверхностью, а складов для баллонов с горючими газами — с поверхностью из материалов, исключающих искрообразование при ударе о них какими-либо предметами. Склады для баллонов, наполненных газом, должны иметь естественную или искусственную вентиляцию в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования.

К обслуживанию сосудов могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов и удостоверение по охране труда установленного образца. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должна проводиться в комиссии организации не реже одного раза в 12 месяцев [118].

3.2.3 Безопасность эксплуатации компрессорных установок

Основная опасность при работе *компрессорных установок* — взрыв, причиной которого могут являться: повышение температуры сжимаемого воздуха; превышение допустимого давления воздуха в цилиндрах компрессора, воздухопроводах или воздушных аккумуляторах (воздухосборниках); образование взрывоопасной смеси; забор (всасывание) загрязнённого воздуха; низкое качество смазки; дефекты при изготовлении и в материале конструкции; нарушение режима эксплуатации [119].

Основные *требования* к компрессорным установкам. Размещение компрессоров в помещениях не допускается, если в смежном помещении расположены взрывоопасные и химические производства, вызывающие коррозию оборудования и вредно воздействующие на организм человека. Запрещается размещение компрессорных установок под бытовыми, конструкторскими и подобными им помещениями [120].

Общие размеры помещения должны удовлетворять условиям безопасного обслуживания и ремонта оборудования компрессорной установки и отдельных её узлов, машин и аппаратов. Проходы в машинном зале должны обеспечивать возможность монтажа и обслуживания компрессора и электродвигателя и быть не менее 1,5 м, а расстояние между оборудованием и стенами зданий (до их выступающих частей) не менее 1 м. Полы помещения компрессорной установки должны быть ровными с нескользящей поверхностью, маслоустойчивыми и выполняться из негоряемого износостойчивого материала. Помещение компрессорной установки должно быть оборудовано вентиляцией.

Температура воздуха после каждой ступени сжатия компрессора в нагнетательных патрубках не должна превышать +170°C для общепромышленных компрессоров, а для компрессоров технологического назначения — не выше +180°C.

Воздушные компрессоры производительностью более $10 \text{ м}^3 / \text{мин}$ оборудуются концевыми холодильниками и влагомаслоотделителями. Корпуса компрессоров, холодильников и влагомаслоотделителей заземляются.

Все компрессорные установки снабжаются контрольно-измерительными приборами: манометрами, устанавливаемыми после каждой ступени сжатия и на линии нагнетания после компрессора, а также на воздухоборниках или газосборниках; термометрами или другими датчиками для указания температуры сжатого воздуха или газа, устанавливаемыми на каждой ступени компрессора, после промежуточных и конечного холодильников, а также на сливе воды; приборами для измерения давления и температуры масла, поступающего для смазки механизма движения.

Каждый компрессор оборудуется системой аварийной защиты, обеспечивающей звуковую и световую сигнализацию при прекращении подачи охлаждающей воды, повышении температуры сжимаемого воздуха или газа выше допустимой и автоматическую остановку компрессора при понижении давления масла для смазки механизма движения ниже допустимой. Предохранительные клапаны устанавливаются после каждой ступени сжатия компрессора на участке охлажденного воздуха.

Компрессорные установки обеспечиваются надёжной системой воздушного или водяного охлаждения. Вода системы охлаждения компрессорных установок не должна содержать растительные и механические примеси в количестве свыше $40 \text{ мг} / \text{л}$. Общая жёсткость воды должна быть не более $7 \text{ мг} \cdot \text{экв} / \text{л}$. Температура охлаждающей воды, выходящей от компрессора и холодильников, не должна превышать $+40^\circ\text{C}$. Забор (всасывание) воздуха воздушным компрессором производится снаружи помещения компрессорной станции на высоте не менее 3 м от уровня земли.

Для сглаживания пульсаций давлений сжатого воздуха или газа в компрессорной установке предусматриваются воздухоборники или газосборники, которые устанавливаются на фундамент вне здания компрессорной установки и ограждаются. Расстояние между воздухоборниками должно быть не менее $1,5 \text{ м}$, а между воздухоборником и стеной здания — не менее $1,0 \text{ м}$. Ограждение воздухоборника должно находиться на расстоянии не менее 2 м от воздухоборника в сторону проезда или прохода.

К обслуживанию компрессорных установок допускаются лица не моложе 18 лет , годные по состоянию здоровья, обученные по соответствующей программе и имеющие удостоверение квалификационной комиссии на право обслуживания компрессорных установок. Знания рабочих по вопросам безопасности проверяются не реже одного раза в год. Персонал обязан контролировать: давление и температуру сжатого газа после каждой ступени сжатия; температуру сжатого газа после холодильников; непрерывность поступления в компрессоры и холодильники охлаждающей воды; температуру охлажда-

ющей воды, поступающей и выходящей из системы охлаждения по точкам. Показания приборов через установленные инструкцией промежутки времени, но не реже чем через два часа записываются в журнал учёта работы компрессора, который проверяется и подписывается ежедневно лицом, ответственным за безопасную эксплуатацию компрессорной установки [121].

3.2.4 Приборы контроля параметров среды, предохранительные устройства

Для управления работой и обеспечения безопасных условий эксплуатации сосуда в зависимости от назначения оснащают запорной и запорно-регулирующей арматурой, приборами для измерения давления и температуры, предохранительными устройствами и указателями уровня жидкости.

Запорная и запорно-регулирующая арматура устанавливаются на штуцерах, непосредственно присоединённых к сосуду, или на трубопроводах, подводящих и отводящих из него рабочую среду. Арматура должна иметь следующую маркировку: наименование или товарный знак изготовителя; условный проход, мм; условное давление, МПа; направление потока среды и марку материала корпуса [122].

Сосуды для взрывоопасных, пожароопасных, токсичных веществ 1-го и 2-го классов опасности, а также испарители с огневым или газовым обогревом должны иметь на подводящей линии от насоса или компрессора обратный клапан, автоматически закрывающийся давлением из сосуда. Обратный клапан устанавливают между насосом (компрессором) и запорной арматурой сосуда.

Каждый сосуд и самостоятельные полости с разными давлениями снабжают манометрами прямого действия, установленными на штуцере сосуда или трубопроводе между ним и запорной арматурой.

Манометры должны иметь класс точности не ниже 2,5 при рабочем давлении сосуда до 2,5 МПа и 1,5 — при рабочем давлении выше 2,5 МПа. Шкала приборов должна быть такой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй её трети.

На шкале манометров владелец сосуда наносит красную черту, указывающую рабочее давление. Взамен красной черты разрешается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластинку, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

Проверка манометров с их опломбированием или клеймением производится не реже одного раза в 12 месяцев. Кроме того, не реже одного раза в 6 месяцев владельцем сосуда должна производиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок.

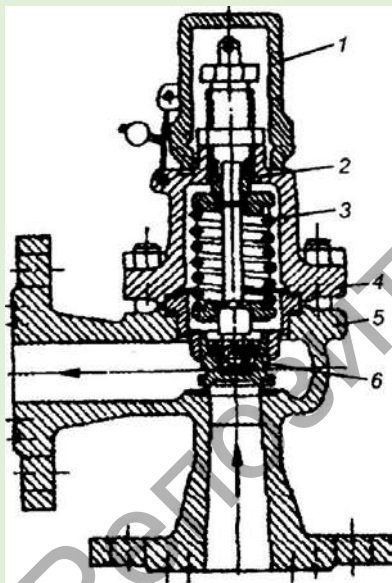
Каждый сосуд снабжается предохранительными устройствами для защиты от повышения давления выше допустимого значения.

В качестве *предохранительных устройств* могут использоваться: пружинные и рычажно-грузовые предохранительные клапаны; импульсные предохранительные устройства, состоящие из главного предохранительного клапана и управляющего импульсного клапана прямого действия; предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства) и др. [123].

Наиболее простыми по устройству являются *пружинные* (рис. 4) и *рычажно-грузовые* (рис. 5) предохранительные клапаны.

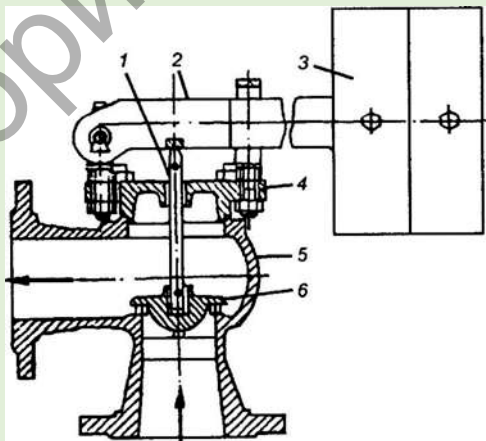
При повышении давления в аппарате или трубопроводе клапаны сбрасывают часть рабочей среды в атмосферу (непосредственно или через поглотительное устройство). После снижения давления до нормы предохранительные клапаны автоматически закрываются [124].

Установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах не допускается.



1 — колпак; 2 — резьбовая втулка;
3 — пружина; 4 — крышка;
5 — корпус; 6 — золотник

Рисунок 4 — Устройство малоподъёмного пружинного предохранительного клапана [125]



1 — шток; 2 — рычаг; 3 — комплект грузов;
4 — крышка; 5 — корпус; 6 — золотник

Рисунок 5 — Устройство рычажно-грузового предохранительного клапана [126]

Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчёту так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее избыточное рабочее давление более чем на 0,05 МПа для сосудов с давлением до 0,3 МПа включительно, на 15% — для сосудов с давлением до 6,0 МПа и на 10% — для сосудов с давлением свыше 6,0 МПа.

Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчёту так, чтобы в сосуде не создавалось давление, превышающее избыточное рабочее давление более чем на 0,05 МПа для сосудов с давлением до 0,3 МПа включительно, на 15% — для сосудов с давлением до 6,0 МПа и на 10% — для сосудов с давлением свыше 6,0 МПа [127].

Предохранительные устройства устанавливаются на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединённых к сосуду, и в местах, доступных для их обслуживания.

Установка запорной арматуры между сосудом и предохранительным устройством, а также за ним не допускается.

Мембранные предохранительные устройства устанавливаются в следующих случаях [128]:

- вместо рычажно-грузовых и пружинных предохранительных клапанов, когда эти клапаны в рабочих условиях конкретной среды не могут быть использованы вследствие их инерционности или других причин;

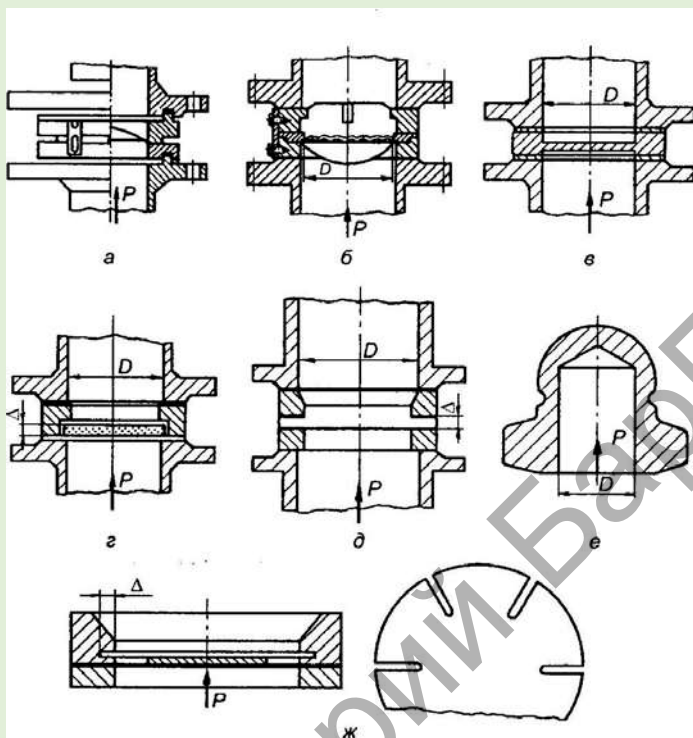
- перед предохранительными клапанами в случаях, когда они не могут надёжно работать вследствие вредного воздействия рабочей среды (коррозия, эрозия, полимеризация, кристаллизация, прикипание, примерзание) или возможных утечек через закрытый клапан взрыво- и пожароопасных, токсичных, экологически вредных и других веществ;

- параллельно с предохранительными клапанами для увеличения пропускной способности систем сброса давления;

- на выходной стороне предохранительных клапанов для предотвращения вредного воздействия рабочих сред со стороны сбросной системы и для исключения влияния колебаний противодавлений со стороны этой системы на точность срабатывания предохранительных клапанов.

К основным типам предохранительных мембран относятся разрывные, хлопающие, ломающиеся, срезные, отрывные и специальные (рис. 6).

Предохранительные мембраны маркируют, при этом маркировка не должна оказывать влияние на точность срабатывания мембран. В маркировке указывается: наименование (обозначение) или товарный знак изготовителя, номер партии мембран, тип, условный и рабочий диаметры, материал, минимальное и максимальное давление срабатывания мембран при заданной температуре и при температуре 20°C [129].



a — разрывная; *б* — хлопающая; *в, з* — ломающаяся; *д* — срезная;
е — отрывная; *ж* — специальная

Рисунок 6 — Основные типы предохранительных мембран [130]

При необходимости контроля уровня жидкости в сосудах применяют *указатели уровня*, а также звуковые, световые и другие сигнализаторы и блокировки по уровню.

На каждом указателе уровня жидкости отмечают допустимые верхний и нижний уровни. Высота прозрачного указателя уровня жидкости должна быть не менее чем на 25 мм соответственно ниже нижнего и выше верхнего допустимых уровней жидкости. При применении в указателях уровня стекла или слюды для защиты персонала при их разрыве предусматривают защитное устройство [131].

Тема 3.3

Безопасность при эксплуатации грузоподъёмных машин

3.3.1 Требования безопасности к конструкции грузоподъёмных машин

Грузоподъёмная машина — это подъёмное устройство циклического действия с возвратно-поступательным движением грузозахватного органа в пространстве. Грузоподъёмные машины предназначены для перемещения грузов по вертикали и передачи их из одной точки пространства в другую. В основном их можно разделить на подъёмники и краны [132].

Подъёмники поднимают груз по определённой траектории, заданной жёсткими направляющими. К подъёмникам относятся, например, лифты (грузовые и для подъёма людей).

Краном называется грузоподъёмная машина, предназначенная для подъёма и перемещения груза, подвешенного с помощью грузового крюка или другого грузозахватного органа [133].

Краны различают по конструктивному исполнению (мостовые, стреловые кабельного типа и др.), по виду грузозахватного органа (оборудованные крюком, грейфером, магнитным захватом и др.), по способу передвижения (стационарные, передвижные, самоходные и др.), по ходовому устройству (рельсовые, автомобильные, гусеничные и др.) и по другим признакам.

Для обеспечения безопасности подъёмно-транспортные устройства проектируют и эксплуатируют в соответствии с требованиями специальных правил [134].

Нормативные документы содержат следующие требования, обеспечивающие безопасность эксплуатации грузоподъёмного оборудования:

- обеспечение надёжности конструкции оборудования (выбор соответствующих запасов прочности материала, защита от коррозии и тепловых воздействий и т. п.);
- обязательное применение предохранительных устройств (ограничителей высоты подъёма, массы поднимаемого груза, концевых выключателей механизмов передвижения, ловителей, тормозов, аварийных выключателей, ограничителей скорости и др.);
- регистрация грузоподъёмного оборудования в органах технадзора и его периодическое техническое освидетельствование;
- получение специальных разрешений (лицензий) на работы по проектированию, изготовлению, монтажу, эксплуатации, техническому диагностированию, реконструкции и ремонту грузоподъёмных машин с применением сварки.

Все части грузоподъёмных механизмов, представляющие опасность при эксплуатации (различные передачи, муфты, канатные блоки, троллейные провода и другие, доступные и находящиеся под напряжением части электрооборудования и т. п.), должны быть надёжно ограждены.

Скорость передвижения кранов, управляемых с пола, не должна превышать 0,83 м / с (50 м / мин), а их тележек — 0,53 м / с (32 м / мин).

Уклон пути грузовых тележек у козловых и консольных кранов при наиболее неблагоприятном положении тележки с наибольшим рабочим грузом не должен превышать 0,003. Однако это не относится к кранам, у которых механизм передвижения тележки оборудован автоматическим тормозом нормально замкнутого типа или тележка перемещается канатной тягой.

Грузоподъёмные машины с машинным приводом оборудуют устройствами (концевыми выключателями) для автоматической остановки [135]:

- механизма подъёма грузозахватного органа в его крайнем верхнем и нижнем положениях;

- механизма изменения вылета стрелы в крайних её положениях;

- механизма передвижения грузоподъёмных кранов по рельсам, если скорость крана перед подходом к крайнему положению может превысить 0,5 м / с. Механизмы передвижения башенного, козлового крана пролётом более 16 м и мостового перегружателя должны быть оборудованы концевыми выключателями независимо от скорости передвижения;

- механизмов передвижения мостовых, козловых консольных кранов или их тележек, работающих на одном пути.

Концевой выключатель механизма подъёма груза устанавливают так, чтобы после остановки захватного органа при подъёме без груза зазор между грузозахватным органом и упором был у электроталей не менее 50 мм, а у всех других грузоподъёмных машин не менее 200 мм.

Стреловые самоходные, железнодорожные башенные и порталные краны для предупреждения их опрокидывания оборудуют ограничителями грузоподъёмности, автоматически отключающими механизмы подъёма груза и изменения вылета стрелы при массе груза, превышающей номинальную грузоподъёмность более чем на 10%, а для башенных кранов (с грузовым моментом до 20 т включительно) и порталных кранов — более чем на 15%.

Легкодоступные, находящиеся в движении части грузоподъёмной машины, которые могут быть причиной несчастного случая, закрывают прочно укреплёнными металлическими съёмными ограждениями, допускающими удобный осмотр и смазку. Обязательному ограждению подлежат [136]:

- зубчатые, червячные и цепные передачи;

- соединительные муфты, расположенные в местах прохода;

- барабаны, находящиеся вблизи рабочего места крановщика или в проходах, при этом ограждение барабанов не должно затруднять наблюдения за навивкой каната на барабан;

- вал механизма передвижения кранов мостового типа при частоте вращения 50 об. / мин и более.

3.3.2 Требования безопасности при производстве работ

Основные требования к организации безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов заключаются в следующем [137].

Руководители предприятий, занимающихся эксплуатацией грузоподъемных машин, обязаны обеспечить лично или организовать содержание машин, съёмных грузозахватных приспособлений, тары в исправном состоянии и безопасную их работу в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (правила по кранам). Для этого они назначают ответственных за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии и за безопасное производство работ кранами из числа работников, имеющих соответствующую квалификацию. Кроме того, на предприятиях и в организациях, осуществляющих эксплуатацию грузоподъемных машин, руководитель приказом назначает инженерно-технического работника по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин, съёмных грузозахватных приспособлений и тары (лицо по надзору) после проверки у него знаний Правил.

При отсутствии лица по надзору его обязанности выполняет руководитель предприятия в полном объеме требований правил.

Подготовка крановщиков, их помощников, слесарей, электромонтёров и стропальщиков производится по разрешению органа технадзора в профессионально-технических училищах или учебно-курсовых комбинатах, в технических школах, создаваемых на предприятиях, располагающих необходимой базой для теоретического и практического обучения.

Не регистрируются в органах технадзора следующие грузоподъемные машины:

- краны всех типов с ручным приводом механизмов, а также краны, у которых при ручном подводе механизмов передвижения в качестве механизмов подъёма применён пневматический или гидравлический цилиндр;
- краны мостового типа и передвижные или поворотные консольные краны грузоподъемностью до 10 т включительно, управляемые с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, со стационарного пульта, по радиоканалу или однопроводной линии связи;
- краны стрелового типа грузоподъемностью до 1 т включительно;
- краны стрелового типа с постоянным вылетом или без механизма поворота;
- переставные краны для монтажа мачт, труб, устанавливаемые на монтируемом сооружении;
- краны, установленные на экскаваторах и других технологических машинах, используемые только для ремонта этих машин;
- электрические тали и лебёдки для подъёма груза и (или) людей.

Регистрации в органах технадзора (инспекциях) до пуска в работу подлежат следующие грузоподъемные машины:

- краны всех типов, кроме вышеперечисленных;
- краны-экскаваторы, предназначенные для работы только с крюком, подвешенном на канате, или электромагнитом;
- грузовые электрические тележки с кабиной управления, передвигающиеся по наземным рельсовым путям.

Разрешение на пуск в работу грузоподъемной машины, подлежащей регистрации в органах технадзора, должно быть получено от этих органов в следующих случаях:

- перед пуском в эксплуатацию вновь зарегистрированной грузоподъемной машины;
- после монтажа, вызванного установкой грузоподъемной машины на новом месте (кроме стреловых самоходных кранов);
- после реконструкции грузоподъемной машины;
- после ремонта или замены расчётных элементов или узлов металлоконструкций грузоподъемной машины с применением сварки;
- после установки порталного крана на новом месте работы.

Разрешение на пуск в работу грузоподъемных машин, не подлежащих регистрации в органах технадзора, выдаётся лицом по надзору на основании документации завода-изготовителя и результатов технического освидетельствования.

3.3.3 Техническое освидетельствование грузоподъемных кранов

Вновь установленные грузоподъемные машины, а также съёмные грузозахватные приспособления, на которые распространяются *правила по кранам*, до пуска в работу должны быть подвергнуты полному *техническому освидетельствованию*. Грузоподъемные машины, подлежащие регистрации в органах технадзора, проходят техническое освидетельствование до их регистрации.

Грузоподъемные машины, находящиеся в работе, должны подвергаться *периодическому техническому освидетельствованию*:

- частично не реже одного раза в 12 месяцев;
- полностью не реже одного раза в три года, за исключением редко используемых машин.

Внеочередное полное техническое освидетельствование грузоподъемной машины проводится после:

- монтажа машины на новом месте;
- её реконструкции;
- ремонта или замены расчётных элементов или узлов, металлоконструкций с применением сварки;
- установки сменного стрелового оборудования или замены стрелы;

- капитального ремонта или замены грузовой (стреловой) лебёдки;
- замены крюка или крюковой подвески (проводится только статическое испытание);

- замены несущих или вантовых канатов кранов кабельного типа;
- установки портального крана на новом месте работы.

Техническое освидетельствование позволяет установить, что:

- грузоподъёмная машина и её установка соответствуют требованиям Правил по кранам, паспортным данным и представленной для регистрации документации;

- грузоподъёмная машина находится в исправном состоянии, обеспечивающем её безопасную работу;

- организация надзора и обслуживания грузоподъёмной машины соответствует требованиям правил по кранам.

При **полном техническом освидетельствовании** грузоподъёмная машина должна подвергаться осмотру, статическому и динамическому испытаниям [138].

При **частичном техническом освидетельствовании** статическое и динамическое испытания не проводятся.

При техническом освидетельствовании грузоподъёмной машины осматриваются и проверяются в работе её узлы и механизмы, электрооборудование, приборы безопасности, тормоза, ходовые колеса и аппараты управления, а также освещение, сигнализация и регламентированные правилами габариты.

Кроме того, проверяются: состояние металлоконструкций машины и её сварных (клепаных) соединений; состояние крюка и его нарезной части, фактическое расстояние между крюковой подвеской и упором при срабатывании концевого выключателя механизма подъёма; состояние изоляции и защиты её от механических повреждений, проводов и заземления электрического крана с измерением их сопротивления; соответствие массы противовеса и балласта у крана стрелового типа; состояние кранового пути; состояние канатов и их крепления и т. д.

Статическое испытание грузоподъёмной машины проводится нагрузкой, на 25% превышающей её грузоподъёмность, в целях проверки её прочности.

Например, статическое испытание мостового крана и передвижного консольного проводится следующим образом. Кран устанавливается над опорами крановых путей, а его тележка (тележки) — в положение, отвечающее наибольшему прогибу. Груз захватывается крюком и поднимается на высоту 100—200 мм с последующей выдержкой в таком положении в течение 10 мин. Затем груз опускается, после чего проверяется отсутствие остаточной деформации моста крана.

Кран считается выдержавшим испытание, если в течение 10 мин поднятый груз не опустится на землю, а также не будет обнаружено трещин, остаточной деформации и других повреждений металлоконструкций и механизмов.

Динамическое испытание грузоподъёмной машины проводится грузом, на 10% превышающим грузоподъёмность машины, в целях проверки действия её механизмов и тормозов [139].

При динамическом испытании проводятся многократные подъёмы и опускания груза, а также проверка действия всех других механизмов грузоподъёмной машины при совмещении рабочих движений, предусмотренных инструкцией по эксплуатации.

Браковка элементов грузоподъёмных машин проводится по нормам (табл. 3).

Браковка съёмных грузозахватных приспособлений производится в соответствии с нормативной документацией, а при её отсутствии — по нормам, приведённым в правилах. В частности, канатный строп двойной свивки выбраковывается, если число видимых обрывов наружных проволок каната превышает значения, приведённые в таблице 4 (d — диаметр каната, мм) [140].

Т а б л и ц а 3 — Предельные нормы браковки элементов грузоподъёмных машин [141]

Элемент	Дефекты, при наличии которых элемент выбраковывается
Ходовые колёса кранов и тележек	Трещины любых размеров. Выработка поверхности реборды до 50% первоначальной толщины. Выработка поверхности катания, уменьшающая первоначальный диаметр колеса на 2%. Разность диаметров колёс, связанных между собой кинематически, более 0,5%
Блоки	Износ ручья блока более 40% первоначального радиуса ручья
Барабаны	Трещины любых размеров. Износ ручья барабана по профилю более 2 мм
Крюки	Трещины и надрывы на поверхности. Износ зева более 10% первоначальной высоты вертикального сечения крюка
Шкивы тормозные	Трещины и обломы, выходящие на рабочие и посадочные поверхности. Износ рабочей поверхности обода более 25% первоначальной толщины
Накладки тормозные	Трещины и обломы, подходящие к отверстиям под заклёпки. Износ тормозной накладке по толщине до появления головок заклёпок или более 50% первоначальной толщины

Т а б л и ц а 4 — Границы выбраковки канатных строп [142]

Длина канатного стропа	Число видимых обрывов
$3d$	4
$6d$	6
$30d$	16

Цепной строп подлежит браковке при удлинении звена цепи более 3% от первоначального размера и при уменьшении диаметра сечения звена цепи вследствие износа более 10%.

Оценку безопасности использования канатов производят по следующим критериям [143]:

- характер и число обрывов проволок, в том числе наличие обрывов проволок у концевых заделок, мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;
- разрыв пряди;
- поверхностный и внутренний износ;
- поверхностная и внутренняя коррозия;
- местное уменьшение диаметра каната, включая разрыв сердечника;
- уменьшение площади поперечного сечения проволок каната (потери внутреннего сечения);
- деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливания прядей, заломов, перегибов и т. п.;
- повреждение в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда.

Канаты грузоподъемных машин, предназначенных для подъема людей, а также транспортирующих расплавленный или раскаленный металл, огнеопасные или ядовитые вещества, бракуют при вдвое меньшем числе обрывов проволок.

Производство работ грузоподъемными машинами может осуществляться предприятиями и гражданами (предпринимателями), являющимися владельцами грузоподъемных машин и имеющими лицензию органа технадзора на их эксплуатацию.

При работе грузоподъемной машины не допускается: вход в кабину грузоподъемной машины во время её движения; нахождение людей возле работающего стрелового самоходного или башенного крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана; перемещение груза, находящегося в неустойчивом положении или подвешенного за один рог двурогого крюка, и перемещение людей или груза с находящимися на нём людьми.

Глава 4 ПОЖАРНАЯ И ВЗРЫВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Тема 4.1

Организация пожарной охраны и надзор на объектах АПК

4.1.1 Требования пожарной безопасности на объектах переработки сельскохозяйственной продукции

Требования пожарной безопасности на сельскохозяйственных объектах устанавливаются правилами пожарной безопасности Республики Беларусь.

Объект — территория, здание, сооружение, помещение, наружная установка, инженерная, технологическая и иная система, оборудование и другое имущество и (или) их совокупность, находящиеся в собственности, владении, пользовании, распоряжении физических лиц, индивидуальных предпринимателей, юридических лиц или их обособленных подразделений [151].

При работе на машинах и оборудовании нормативными документами устанавливается ряд требований пожарной безопасности.

На элеваторах запрещается:

- совместное складирование в одном и том же силосе (бункере) различных продуктов;
- сбор и хранение аспирационных отходов и производственной пыли в бункерах и силосах, расположенных в производственных помещениях.

Рисовая, просяная и гречневая лузга должны храниться на складах бункерного типа вместимостью на двое суток работы крупозавода. Хранение лузги на открытых площадках и под навесами не допускается. Размещение в хранилище шротов и жмыхов с температурой более 35°C, с превышением установленных технологическими инструкциями массовой доли влаги и остаточного количества растворителя в них запрещается. Температуру хранящихся жмыхов и шротов следует определять ежедневно.

Для предотвращения самовозгорания следует периодически перемещать жмыхи, шроты и другое мучнистое сырьё из занимаемых ими ёмкостей в свободные. Указанные перемещения следует осуществлять по планам-графикам, разработанным на основании допустимых сроков непрерывного хранения сырья в бункерах и силосах.

Хранение травяной и кормовой муки в зерновых элеваторах и металлических силосах для зерна ёмкостью более 1 500 т запрещается. При обнаружении в хранящейся насыпью травяной или кормовой муке признаков самонагревания необходимо произвести её охлаждение путём вентилирования, пропуска через транспортные механизмы, проветривания складов.

В сушилках для мела и соли, работающих на жидком топливе, топливный бак должен устанавливаться с наружной стороны помещения сушилки и вне производственных помещений. В помещениях, где расположены сушилки с топками, запрещается хранение посторонних материалов, легко воспламеняемых жидкостей (далее — ЛВЖ) и горючих жидкостей (далее — ГЖ), твёрдого топлива (более одной загрузки). При обнаружении подтёков ЛВЖ и ГЖ сушилку следует немедленно остановить. Устранение неисправностей в оборудовании во время работы сушилки запрещается.

Горючие отложения на внутренней поверхности зонтов и вытяжных труб предприятий мукомольной промышленности необходимо регулярно очищать (не менее одного раза в полугодие) с составлением соответствующих актов.

В хлебопекарных печах и обжарочных барабанах, работающих на жидком топливе, должна быть выполнена блокировка подачи топлива и системы зажигания. Не допускается утечка топлива через неплотности фланцевых соединений трубопроводов, сальников и вентиляей.

На макаронных и мукомольных предприятиях не допускается:

- скопление осыпи и хлебобулочных изделий в пекарной камере. Накапливаемые крошки необходимо собирать на металлические поддоны и регулярно убирать;

- совместное хранение муки с другими стораемыми материалами. Отходы муки, пустые мешки следует хранить в отдельных помещениях.

Высота штабелей коробов и ящиков с кондитерскими изделиями не должна превышать 3,5 м.

При работе печи следует следить за температурным режимом, не допуская её перегрева. Запрещается оставлять печь без наблюдения до выхода всей продукции.

Хлебопекарные формы и листы должны очищаться от нагара механическим путём, а затем промываться. Прокаливание (отжиг) металлических форм и листов допускается только в специально предназначенных для этой цели печах. В производственных печах производить отжиг (прокаливание) форм запрещается.

Топливные соединения и арматура зерносушилок должны быть заводского изготовления, исключать подтекание топлива. Наземная ёмкость для хранения топлива должна быть заземлена. Помещения зерносушилок при работе должны убираться не реже двух раз в смену, в них запрещается хранение ЛВЖ и ГЖ, а также других горючих материалов. Собранные мусор, пыль должны удаляться из помещения в специально отведённое для них место.

Во время работы сушилки необходимо постоянно следить за исправным состоянием выпускных механизмов и не допускать их засорения. В сушилках с непрерывным выпуском зерна запрещается задерживать его выпуск без предварительного прекращения подачи в сушильную камеру агента сушки. При круглосуточной работе сушилки не реже одного раза в 10 дней шахты

должны освобождаться от зерна, очищаться, а воздухораспределительные устройства, выпускные механизмы и другое оборудование сушилки и топки — осматриваться. Обнаруженные при осмотре неисправности должны устраняться.

Работа зерносушилок без автоматики контроля процесса горения, температуры агента сушки, нагрева зерна и датчиков уровня запрещается. Запрещается оставлять работающую топку без присмотра. После каждого погасания факела необходимо проветривать топку в течение 5 мин. Не допускается скопления в топке паров топлива или газа.

При эксплуатации ёмкостей с ЛВЖ и ГЖ для технологических нужд зерносушилок необходимо:

- не допускать транзитной прокладки топливопроводов по (через) конструкциям зданий (сооружений) объекта;
- использовать только герметические ёмкости, при обнаружении течи ёмкость должна быть освобождена и отремонтирована;
- использовать специальные насосы или топливозаправщики при заполнении ёмкостей топливом. При этом пользоваться открытой тарой запрещается;
- не допускать розлив топлива;
- предусматривать для топливопроводов не менее двух перекрывающих кранов (у ёмкости и сушилки).

Розжиг топок сушильных агрегатов, работающих на жидком и газообразном топливе, должен производиться только от системы электророзжига. Применение для этих целей факелов запрещается.

Запрещается располагать циклоны аспирационных и пневмотранспортных систем у стены здания, обращённой к дымовым трубам зерносушилок и котельных.

Зерносушильные комплексы шахтного и колонкового типа производительностью более 12 т в час должны быть оборудованы исправными устройствами комплексной защиты, обеспечивающими автоматическое обнаружение очагов возгорания в зоне сушки, звуковую и световую сигнализацию о возникновении возгораний, искроуловителями, обеспечивающими улавливание искр из потока теплоносителя, а также подачу воды в зону сушки для ликвидации возгораний.

При устройстве и эксплуатации зерносушильных комплексов, оборудованных теплогенераторами, работающими на твёрдом топливе, должны соблюдаться следующие требования:

- дверцы топок теплогенераторов на твёрдом топливе не должны иметь деформаций, препятствующих их плотному закрыванию;
- дымовые трубы теплогенераторов должны быть оборудованы искрогасителями;
- не допускается использовать твёрдое топливо, габаритные размеры которого превышают размеры топki теплогенератора;

– очистка дымовых труб от сажи должна производиться перед запуском теплогенератора, после межсезонной консервации и не реже одного раза в месяц в период эксплуатации;

– очистка прилегающей к теплогенератору территории от сгораемого мусора и искроуловителей теплогенераторов должна производиться не реже одного раза в смену. Электродвигатели, светильники, электропроводку необходимо очищать от горючей пыли не реже одного раза в неделю;

– золу, шлак, уголь следует удалять в специально отведённые для этого места. Не допускается устройство таких мест сбора ближе 15 м от зданий (сооружений) и ближе 30 м от конструкций зерносушильного оборудования;

– при работе зерносушилки оператор должен осуществлять постоянный контроль за работой теплогенератора;

– не допускается применять ЛВЖ для розжига топлива в теплогенераторе;

– топливо для теплогенератора должно соответствовать физико-химическим характеристикам, указанным в технической документации.

В случае обнаружения возгорания зерна необходимо остановить агрегат, произвести выгрузку зерна для его охлаждения и изъятия участков со следами возгорания.

При складировании твёрдого топлива следует:

– использовать только строго отведённые для этого места. Запас твёрдого топлива возле сушилки не должен превышать одну загрузку;

– соблюдать требуемые противопожарные разрывы, проезды для пожарной техники;

– не допускать хранения твёрдого топлива ближе 3 м от топочного отверстия.

– Запрещается эксплуатация теплогенераторов на твёрдом топливе:

– без теплообменника;

– переоборудованных без разработки соответствующей документации;

– имеющих повреждения стенок (сквозные отверстия) теплообменника.

При обнаружении признаков пожара необходимо прекратить подачу топлива в топку и отключить подачу электропитания вентиляторов, подающих агент сушки в сушильную камеру, сообщить о пожаре в пожарное аварийно-спасательное подразделение, принять меры для ликвидации очага возгорания.

Подвальные и полуподвальные помещения складов маслосемян, галереи и туннели, предназначенные для транспортирования маслосемян, следует оборудовать механической вентиляцией и освещением. Пряжки глубиной более 0,5 м, в которых размещено оборудование для транспортировки маслосемян, следует оборудовать механической вентиляцией, закрывать крышками или ограждать.

Контроль воздушной среды в подвальных и полуподвальных помещениях складов маслосемян, галереях, туннелях и пряжках, связанных с транспортировкой маслосемян, следует осуществлять по утверждённому графику. График определяется руководителем объекта.

Решётки и крышки люков-лазов силосных ячеек шротового склада следует выполнять из материалов, не образующих искр при ударе и трении.

Во избежание самонагревания и самовозгорания, а также зависания в бункерах складов и силосных ячейках элеваторов маслосемена перед складированием необходимо подвергать очистке и сушке. Влажность семян при складировании должна соответствовать установленным нормам для соответствующего вида сырья. Температура семян не должна превышать 40°C, а при температуре наружного воздуха более 35°C не должна превышать её более чем на 5°C.

Процессы рекуперации растворителя из паровоздушной смеси в системах дефлегматоров и поверхностных конденсаторов, и масляной абсорбции следует производить в условиях, исключающих наличие источников зажигания, способных воспламенить смесь паров растворителя с воздухом.

Сброс воды из водоотделителя в бензолловушку без дополнительной обработки её в шламовыпаривателе и охлаждения не допускается.

В экстракционном производстве следует осуществлять контроль содержания влаги в растворителе, растворителя в шроте, масле и сточной воде, сбрасываемой из бензолловушки.

При эксплуатации сушильной установки необходимо постоянно контролировать соблюдение температурного режима процесса сушки и исправность приборов контроля и сигнализации. Система автоматического пожаротушения сушильных камер должна обеспечивать расчётную подачу пара при аварийной остановке двигателя распылительного механизма.

Контроль исправности и работоспособности технических средств противопожарной защиты и сигнализации (предупредительной, технологической и аварийной) сушильных установок (камер, циклонов и т. д.) должен проводиться ежедневно. Помимо сигнализации, автоматика должна обеспечивать полное прекращение подачи сушильного агента или топлива в топку при повышении температуры сверх допустимой или загорании.

В сушилках устройство над печью колосников не допускается. Колосники со стороны печи должны иметь ограждения высотой до перекрытия. После каждой смены работы сушилки необходимо удалить золу из топочного пространства, осадочных камер, циклона-искрогасителя и камеры смешения. Очистку лотков и сушильных камер от опавшей тресты и различных отходов необходимо производить каждый раз перед загрузкой новой тресты для сушки. Хранение запаса тресты и льноволокна в помещении сушилки не допускается.

После загрузки тресты необходимо убрать опавшие и свисающие с колосников стебли, очистить от тресты печь, стены, пол. Склалировать тресту вплотную к зданию сушилки не допускается.

Количество тресты, находящейся в производственном помещении, не должно превышать односменной потребности. В этом случае треста должна складироваться в штабели, расположенные на расстоянии не менее 3 м от машин.

Ежедневно по окончании рабочего дня помещение мяльно-трепального цеха должно быть убрано от волокна, пыли и костры. Станки, стены и внутренние поверхности покрытия цеха должны быть обметены, костросборники очищены.

При погрузочно-разгрузочных работах и работах по подготовке химических веществ к внесению применение оборудования с течью масла и топлива не допускается.

4.1.2 Требования пожарной безопасности на объектах птицеводства, животноводства

Хранение кормов и различных материалов, стоянка автотранспорта, сельхозтехники, прицепов и гужевых повозок в тамбурах и проходах животноводческих и птицеводческих зданий (сооружениях) не допускаются.

Ворота и двери помещений, предназначенные для вывода скота, должны открываться только наружу, ничем не перекрываться и не загромождаться. Все площадки перед воротами и дверями постоянно должны быть очищены от снега, иных предметов, препятствующих их открыванию. Устройство в них порогов, ступеней и подворотней не допускается.

Ворота и двери помещений содержания скота и птицы разрешается закрывать только на легкооткрываемые задвижки, крючки или щеколды. Применение замков для этих целей не допускается.

В помещениях для животных и птицы не допускается устраивать помещения иного назначения, проводить работы, не связанные с обслуживанием оборудования ферм, устраивать стоянки автотранспорта, сельхозтехники, прицепов и гужевых повозок.

При применении группового способа привязи скота конструкция привязи должна содержаться в исправном состоянии и обеспечивать быстрое освобождение животных из помещений при пожаре.

Скопление шерсти на стригальном пункте свыше сменной выработки не допускается.

4.1.3 Требования пожарной безопасности на объектах уборки и хранения кормов

При уборке и заготовке кормов необходимо соблюдать следующие требования [152]:

– до начала уборки урожая руководитель объекта должен назначить ответственных лиц за противопожарную подготовку уборочных машин и агрегатов, организацию противопожарного инструктажа комбайнеров, машинистов сушильных комплексов, водителей, трактористов, а также соблюдение правил пожарной безопасности в период уборки зерновых и заготовки грубых кормов;

– комбайнёры, машинисты сушильных комплексов, водители, трактористы, а также должностные лица, привлекаемые к уборке урожая, должны пройти подготовку по программе пожарно-технического минимума (ПТМ);

– работниками, направляемыми на работы по уборке урожая, должен быть проведён противопожарный инструктаж с отметкой в журнале регистрации противопожарного инструктажа.

Колосовые культуры на полосах отчуждения железнодорожных и автомобильных дорог сеять не допускается. Скошенную на этих полосах траву необходимо удалять на расстояние не ближе 30 м от хлебных массивов.

Временные полевые станы необходимо располагать не ближе 100 м от хлебных массивов, токов, скирд сена или соломы и т.п. Площадки, отведённые для полевых станов, должны быть очищены от стерни и сухой травы и опаханы полосой шириной не менее 4 м.

Выпускные трубы двигателей самоходных шасси, косилок, тракторов, автомобилей и комбайнов, применяемых при уборке хлеба, заготовке грубых кормов, должны быть оборудованы исправными искрогасителями. Наличие искрогасителей обязательно и для тракторов, занятых на вспашке, если эти работы производятся одновременно с жатвой возле участков с неубранным хлебом или грубыми кормами.

Водитель транспортного средства с двигателем внутреннего сгорания не реже 2—3 раз в смену должен очищать поверхность двигателя, коллектора, выхлопной трубы, искрогасителя от пыли, нагара.

Клеммы аккумуляторов, стартера дистанционного электромагнитного пускателя и генератора тракторов, электрокаров и других самоходных машин должны быть защищены от попадания на них токопроводящих предметов.

Очистка от пыли радиаторов двигателей при помощи отработанных газов должна проводиться вне хлебных массивов. Применение открытого огня для выжигания пыли в радиаторах двигателей не допускается.

Необходимо своевременно очищать от намотавшейся солоистой массы битеры, соломонабиватели, транспортёры, подборщики, шнеки и другие вращающиеся детали и узлы комбайнов, уборочных машин.

Техническое обслуживание, ремонт и стоянка уборочных машин и агрегатов допускаются не ближе 30 м от хлебных массивов.

На торфяниках сельскохозяйственного использования размещение заправочных пунктов, площадок для ремонта и стоянки техники не допускается.

В местах уборки зерновых должно быть организовано дежурство пожарной аварийно-спасательной либо приспособленной для тушения пожара техники (дежурство, как правило, должны осуществлять члены добровольной пожарной дружины (ДПД) или добровольной пожарной команды), трактора, оборудованного плугом. Приспособленная техника должна быть обеспечена водой и пожарно-техническим вооружением для целей пожаротушения.

Передвижение зерноуборочной техники необходимо производить группами с обеспечением сопровождения пожарной аварийно-спасательной либо приспособленной для тушения пожара техникой.

Готовность в противопожарном отношении транспортных средств (в том числе зерноуборочных комбайнов) к уборочным работам, а также зерноскладов перед их загрузкой должна быть проверена комиссией, состав которой утверждается приказом руководителя объекта, с составлением соответствующих актов.

Склады грубых кормов на территории производственно-хозяйственного комплекса необходимо располагать на специально отведённой площадке, которая на расстоянии 15 м от скирд, стогов, копен (далее — скирды) должна быть опажена полосой шириной не менее 4 м. Отдельные скирды также должны иметь защитные полосы на расстоянии 5 м от их основания. Площадь основания одной скирды не должна превышать 300 м², а штабеля прессованного сена или соломы — 500 м². Не допускается проводить работы с открытым огнём ближе 50 м от скирд сена и соломы.

Разрывы между отдельными штабелями, навесами или скирдами должны быть не менее 20 м. Штабеля, навесы и скирды допускается размещать парно, причём разрывы между штабелями, навесами и скирдами в одной паре должны быть не менее 6 м, а между соседними парами — не менее 30 м. Противопожарные разрывы между кварталами (20 скирд или штабелей) должны быть не менее 100 м. В разрывах между двумя парами скирд должна быть пропахана полоса шириной не менее 4 м. Расстояние от скирд, навесов и штабелей грубых кормов до линии электропередачи должно быть не менее 15 м, до дорог — 20 м, до зданий (сооружений) — не менее 50 м. Во время погрузки—разгрузки кормов двигатель транспортного средства, стоящего под погрузкой—разгрузкой, должен быть заглушен. Заводить транспортное средство допускается только после уборки просыпавшихся кормов возле выхлопной трубы.

Грубые корма с повышенной влажностью складировать, укладывать в скирды, штабеля, склады не допускается. Необходимо осуществлять ежедневный температурный контроль сложенных грубых кормов с регистрацией даты, времени, места замера и температуры в специальном журнале. Для определения влажности допускается применять экспресс-методы с помощью влагомеров с погрешностью не более 1% при влажности до 18%. При влажности грубых кормов более 17% должна производиться их досушка.

Перед созреванием колосовых поля в местах их прилегания к лесным и торфяным массивам, автомобильным и железным дорогам должны быть обкошены и опажены полосой шириной не менее 4 м.

Курение, пользование открытым огнём, разведение костров в хлебных массивах (скирдах сена и соломы), на участках скирдования сена и соломы, а также на расстоянии менее 30 м от них, выжигание сухой растительности,

трав на корню, стерни и пожнивных остатков не допускаются. На полевых станах курение допускается только в специально предназначенных для курения местах на расстоянии не менее 4 м от техники (машин) и горючих материалов.

В полевых условиях заправка топливом тракторов, комбайнов и других машин должна производиться топливозаправщиками при заглушенных двигателях. В ночное время место заправки машин топливом должно освещаться.

При приготовлении и хранении витаминной травяной муки к работе на оборудовании допускаются лица, обученные правилам его эксплуатации и прошедшие обучение по программе ПТМ.

При обнаружении горения витаминной травяной муки в оборудовании следует руководствоваться требованиями изготовителя, а также последний до пожара выход продукта в количестве не менее 150 кг и первый после ликвидации пожара выход продукта в количестве не менее 200 кг размещать на отдельных площадках под навесом и осуществлять наблюдение за продуктом в течение не менее 48 ч.

После приготовления затаренную в мешки витаминную травяную муку необходимо выдерживать на площадке под навесом не менее 48 ч.

Хранение витаминной травяной муки должно осуществляться на складах с работающей и исправной вентиляцией.

В целях исключения самовозгорания витаминной травяной муки необходимо осуществлять ежедневный контроль за влажностью и температурой с регистрацией даты, времени, места замера в специальном журнале. Температурный режим хранения не должен превышать температуру окружающего воздуха более чем на 5°C, а массовая доля влаги — 11—13%. Для определения влажности допускается применять экспресс-методы с помощью влагомеров. При влажности витаминной травяной муки 14% и более должна производиться её досушка.

Хранение витаминной травяной муки в помещениях иного назначения (помещения для содержания животных и птицы, зерносклады и др.), не предназначенных для её хранения, не допускается. Хранение иных веществ и материалов в складах витаминной травяной муки не допускается.

В помещениях, предназначенных для хранения зерна, не допускается:

- хранение любых других пожароопасных материалов, техники и оборудования;
- устройство подсобных помещений и рабочих мест с постоянным или краткосрочным пребыванием людей;
- покрытие отопительных приборов декоративными решётками.

Тема 4.2

Пожаро- и взрывоопасные свойства веществ и материалов

4.2.1 Показатели взрывопожарной опасности веществ и материалов

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов — совокупность свойств, характеризующих их способность к возникновению и распространению горения. Следствием горения, в зависимости от его скорости и условий протекания, может быть пожар (диффузионное горение) или взрыв (дефлаграционное горение предварительно перемешанной смеси горючего с окислителем) [153].

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов определяется показателями, выбор которых зависит от агрегатного состояния вещества (материала) и условий его применения.

При определении пожаровзрывоопасности веществ и материалов различают [154]:

- *газы* — вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25°C и давлении 101,3 кПа превышает 101,3 кПа;

- *жидкости* — вещества, давление насыщенных паров которых при температуре 25°C и давлении 101,3 кПа меньше 101,3 кПа. К жидкостям относят также твёрдые плавящиеся вещества, температура плавления и каплепадения которых меньше 50°C;

- *твёрдые вещества и материалы* — индивидуальные вещества и их смесевые композиции с температурой плавления или каплепадения больше 50°C, а также вещества, не имеющие температуры плавления (например, древесина, ткани и т. п.);

- *пыли* — диспергированные твёрдые вещества и материалы с размером частиц менее 850 мкм.

Группа горючести является классификационной характеристикой способности веществ и материалов к горению.

По горючести вещества и материалы подразделяются на три группы:

- *негорючие (несгораемые)* — вещества и материалы, не способные к горению в воздухе. Они могут быть пожаровзрывоопасными, например, окислители или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом;

- *трудногорючие (трудносгораемые)* — вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления;

- *горючие (сгораемые)* — вещества и материалы, способные самовозгораться, а также возгораться при воздействии источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления.

Из группы горючих веществ и материалов выделяют *легковоспламеняющиеся*, которые способны воспламеняться от кратковременного (до 30 с) воздействия источника зажигания с низкой энергией (пламя спички, искра, тлеющая сигарета и т. п.).

Группы горючести используются для оценки веществ и материалов, определения категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, при разработке мероприятий по пожарной безопасности и др.

Максимальная скорость процесса горения достигается при *стехиометрической концентрации*, т. е. при концентрации, которая точно соответствует количественному содержанию веществ, соединяемых друг с другом при реакции горения.

Концентрационные пределы распространения пламени нижние или верхние — это минимальное или максимальное содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания [155].

Концентрационные пределы могут быть выражены через температуру (при атмосферном давлении). Значения температуры жидкости, при которых концентрация насыщенных паров в воздухе над жидкостью равна концентрационным пределам распространения пламени, называются *температурными пределами распространения пламени (воспламенения)* (нижним и верхним соответственно — НТПРП и ВТПРП).

Для газов и паров жидкости НКПРП и ВКПРП определяются в процентах, для пыли и волокон — в граммах на кубический метр.

Интервал между нижним и верхним концентрационными пределами называется *областью воспламенения*.

Величины пределов воспламенения используют при расчёте допустимых концентраций внутри технологических аппаратов, систем рекуперации, вентиляции, а также при определении предельно допустимой взрывоопасной концентрации (ПДВК) паров и газов при работе с применением искрящего инструмента.

Процесс воспламенения и горения жидкостей можно представить следующим образом. Для воспламенения необходимо, чтобы жидкость была нагрета до определённой температуры (не меньше нижнего температурного предела распространения пламени). После воспламенения паров жидкости скорость испарения должна быть достаточной для поддержания постоянного горения. Эти особенности горения жидкостей характеризуются температурами вспышки и воспламенения [156].

В соответствии с [157] *температурой вспышки* называется наименьшая температура конденсированного вещества, при которой в условиях специальных испытаний над его поверхностью образуются пары, способные вспыхивать в воздухе от источника зажигания; устойчивое горение при этом не возникает. Температура вспышки соответствует нижнему температурному пределу воспламенения.

Температуру вспышки используют для оценки воспламеняемости жидкости, а также при разработке мероприятий для обеспечения пожаро- и взрывобезопасности ведения технологических процессов.

В зависимости от численного значения температуры вспышки жидкости подразделяются на легковоспламеняющиеся (ЛВЖ) и горючие (ГЖ).

К *легковоспламеняющимся* относятся жидкости с температурой вспышки не более 61°C в закрытом тигле или 66°C в открытом тигле. Для ЛВЖ температура воспламенения обычно на $1\text{—}5^{\circ}\text{C}$ выше температуры вспышки, а для горючих жидкостей эта разница может достигать $30\text{—}35^{\circ}\text{C}$.

В зависимости от температуры вспышки ЛВЖ подразделяются на три разряда [158]:

– *особо опасные ЛВЖ* — с температурой вспышки от -18°C и ниже в закрытом тигле или от -13°C и ниже в открытом тигле. К особо опасным ЛВЖ относятся ацетон, диэтиловый спирт, изопентан и др.;

– *постоянно опасные ЛВЖ* — это горючие жидкости с температурой вспышки от -18°C до $+23^{\circ}\text{C}$ в закрытом тигле или от -13°C до $+27^{\circ}\text{C}$ в открытом тигле. К ним относятся бензил, толуол, этиловый спирт, этилацетат и др.;

– *опасные при повышенной температуре ЛВЖ* — это горючие жидкости с температурой вспышки от 23 до 61°C в закрытом тигле. К ним относятся хлорбензол, скипидар, уайт-спирит и др.

Температура вспышки жидкостей, принадлежащих к одному классу (жидкие углеводороды, спирты и др.), закономерно изменяется в гомологическом ряду, повышаясь с увеличением молекулярной массы, температуры кипения и плотности.

Температуру вспышки определяют экспериментальным и расчётным путями. Для экспериментального определения температуры вспышки заданную массу жидкости (вещества) нагревают с определённой скоростью, периодически зажигая выделяющиеся пары и визуальное оценивая результаты зажигания.

Температурой воспламенения называется наименьшее значение температуры жидкости, при котором интенсивность испарения её такова, что после зажигания внешним источником возникает самостоятельное пламенное горение [159].

Температура самовоспламенения — самая низкая температура вещества, при которой в условиях специальных испытаний происходит резкое увеличение скорости экзотерических реакций, заканчивающихся горением [160].

Минимальное взрывоопасное содержание кислорода (окислителя) — такая его концентрация в горючей смеси, ниже которой воспламенение и горение смеси становятся невозможными при любой концентрации горючего в смеси, разбавленной данным флегматизатором [161].

Склонность к взрыву и детонации — чувствительность к механическому воздействию (удару или трению) [162].

Взрывоопасной средой являются: смеси веществ (газов, паров, пылей) с воздухом и другими окислителями (кислород, озон, хлор, окислы азота и др.), способные к взрывчатому превращению, а также индивидуальные вещества, склонные к взрывному разложению (ацетилен, озон, гидразин, аммиачная селитра и др.) [163].

Основными параметрами, характеризующими опасность взрыва, являются:

– *максимальное давление взрыва* — наибольшее давление, возникающее при дефлаграционном взрыве газо-, паро- или пылевоздушной смеси в замкнутом сосуде при начальном давлении смеси 101,3 кПа;

– *скорость нарастания давления при взрыве* — это производная давления взрыва по времени на восходящем участке зависимости давления взрыва газо-, паро-, пылевоздушной смеси в замкнутом сосуде от времени [164].

Минимальная энергия зажигания (W) — наименьшее значение энергии электрического разряда, способного воспламенить наиболее легко воспламеняющуюся смесь газа, пара или пыли с воздухом, где $d_{кр}$ — критический зазор, величину которого можно получить расчётным путём или на основе справочных данных, мм.

Для оценки взрывоопасности газо- и паровоздушных смесей используют понятие *критического зазора (диаметра)*.

С критическим диаметром (зазором) связано также определение *категории взрывоопасной смеси*, которая характеризует способность газопаровоздушной смеси передавать взрыв через узкие щели и фланцевые зазоры.

В соответствии с [165] взрывоопасные смеси газов и паров подразделяются на категории взрывоопасности в зависимости от величины *безопасного экспериментального максимального зазора (БЭМЗ)* и значения соотношения минимального тока воспламенения испытуемого газа или пара к *минимальному току воспламенения метана (МТБ)*.

БЭМЗ — это экспериментальный максимальный зазор, через который не происходит передача взрыва из оболочки в окружающую среду при любой концентрации горючего в воздухе.

4.2.2 Классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Нормами пожарной безопасности Республики Беларусь НПБ 5-2000 помещения и здания подразделяются по взрывопожарной и пожарной опасности на категории А, Б, В1, В2, В3, В4, Г1, Г2 и Д (табл. 5).

Указанные категории применяют для установления нормативных требований по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности помещений и зданий в отношении планировки и застройки, этажности, площадей, размещения помещений, конструктивных решений, инженерного оборудования.

Т а б л и ц а 5 — Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности [166]

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А — взрыво- и пожароопасная	Горючие газы (ГГ), ЛВЖ с температурой вспышки не более 28°С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчётное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б — взрыво- и пожароопасная	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости (ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные и паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1—В4 — пожароопасные	ГЖ и трудногорючие жидкости, твёрдые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г1	Процессы, связанные со сжиганием в качестве топлива ГГ и ЛВЖ
Г2	Негорючие вещества и материалы в горячем раскалённом или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени. Процессы, связанные со сжиганием в качестве топлива ГЖ, а также твёрдых горючих веществ и материалов
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

Определение пожароопасной категории В1—В4 помещения или его участков осуществляется путём сравнения максимального значения *удельной временной пожарной нагрузки* (далее — пожарной нагрузки) с табличными величинами (табл. 6).

Категории наружных установок по пожарной опасности определяются также по НПБ 5-2000. Правильный выбор категории помещений, зданий и наружных установок имеет первостепенное значение при проектировании и эксплуатации объектов, связанных с обращением огнеопасных жидкостей, так как позволяет определить основные требования к генеральному плану, конструкции производственных зданий и расположению в них оборудования, к вентиляции, исполнению электрооборудования и др.

Т а б л и ц а 6 — Разделение помещений на категории В1—В4 [167]

Категория	Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж/м ²
В1	Более 2200
В2	1401—2200
В3	181—1400
В4	41—180

В итоге это даёт возможность установить оптимальные соотношения между безопасностью производства и размером капитальных вложений на строительство и эксплуатацию объектов.

Огнестойкость — способность зданий, сооружений и строительных конструкций сохранять свои функции при пожаре [168].

Огнестойкость строительных конструкций характеризуется пределом огнестойкости.

Предел огнестойкости — показатель огнестойкости конструкции, определяемый временем от начала стандартного огневого испытания до наступления одного из нормируемых для данной конструкции предельных состояний по огнестойкости [169].

Предельное состояние конструкции по огнестойкости — состояние конструкции, при котором она утрачивает способность сохранять одну из своих противопожарных функций. Нормируются следующие предельные состояния:

– *потеря несущей способности (R)* вследствие обрушения конструкции или возникновения предельных деформаций. К несущим элементам здания относятся конструкции, обеспечивающие его общую устойчивость и геометрическую неизменяемость при пожаре;

– *потеря целостности (E)* в результате образования в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя;

– *потеря теплоизолирующей способности (I)* вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем на 140°C, в отдельной точке на 180°C, либо достижение температуры 220°C.

Для нормирования пределов огнестойкости несущих и ограждающих конструкций используются следующие предельные состояния:

– для колонн, балок, ферм, арок и рам — только потеря несущей способности конструкции и узлов *R*;

– для наружных несущих стен и покрытий — потеря несущей способности и целостности *R, E*;

– для наружных ненесущих стен — потеря целостности *E*;

– для ненесущих внутренних стен и перегородок — потеря теплоизолирующей способности и целостности *E, I*;

– для несущих внутренних стен и противопожарных преград — потеря несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности *R, E, I* [170].

Обозначение предела огнестойкости строительной конструкции состоит из условных обозначений, нормируемых для данной конструкции предельных состояний, цифры, соответствующей времени достижения одного из этих состояний (первого по времени) в минутах. Например:

– *R 120* — предел огнестойкости 120 мин — по потере несущей способности;

– *RE 60* — предел огнестойкости 60 мин — по потере несущей способности и потере целостности независимо от того, какое из двух предельных состояний наступит ранее;

– *REI 30* — предел огнестойкости 30 мин — по потере несущей способности, целостности и теплоизолирующей способности, независимо от того, какое из трёх предельных состояний наступит ранее.

Если для конструкции нормируются (или устанавливаются) различные пределы огнестойкости по различным предельным состояниям, обозначение предела огнестойкости состоит из двух или трёх частей, разделённых между собой наклонной чертой. Например: *R 120 / E1 60* — предел огнестойкости 120 мин — по потере несущей способности / предел огнестойкости 60 мин — по потере целостности или теплоизолирующей способности, независимо от того, какое из двух последних предельных состояний наступит ранее.

По пожарной опасности строительные конструкции подразделяются на четыре класса: *K0* — непожароопасные, *K1* — малопожароопасные, *K2* — умереннопожароопасные, *K3* — пожароопасные. *Класс пожарной опасности* представляет собой классификационную характеристику пожарной опасности конструкции и определяется по результатам стандартных испытаний.

Огнестойкость зданий, а также частей зданий, выделенных противопожарными стенами 1-го типа (пожарных отсеков), характеризуется степенью огнестойкости.

Степень огнестойкости здания — классификационная характеристика объекта, определяемая показателями огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций [172].

Нормирование зданий и сооружений по степеням огнестойкости необходимо для обеспечения требований системы противопожарной защиты в части ограничения распространения пожара за пределы очага и обеспечения коллективной защиты людей и материальных ценностей в зданиях и сооружениях.

С этой целью здания по функциональному назначению подразделяются на следующие классы: Ф1 — здания для постоянного и временного проживания; Ф2 — зрелищные и культурно-просветительские учреждения; Ф3 — предприятия по обслуживанию населения; Ф4 — учебные заведения, научные и проектные организации; Ф5 — производственные и складские здания, сооружения и помещения (Ф5.1 — производственные здания и сооружения, производственные и лабораторные помещения, мастерские; Ф5.2 — складские здания и сооружения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения; Ф5.3 — сельскохозяйственные здания; Ф5.4 — административные и бытовые здания предприятий).

Здания делятся на восемь степеней огнестойкости в зависимости от значений пределов огнестойкости и классов пожарной опасности основных строительных конструкций (табл. 7) [173].

Т а б л и ц а 7 — Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций [171]

Степень огнестойкости	Предел огнестойкости и класс пожарной опасности строительных конструкций							
	Несущие элементы здания	Самонесущие стены	Наружные несущие стены	Перекрытия	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
					Настилы	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120-K0	RE 90-K0	E 60-K0	REI 90-K0	RE 30-K0	R 30-K0	REI 120-K0	R 60-K0
II	R 120-K0	RE 75-K0	E 30-K0	REI 60-K0	RE 30-K0	R 30-K0	REI 120-K0	R 60-K0
III	R 90-K0	RE 60-K0	E 30-K0	REI 60-K0	RE 30-K0	R 30-K0	REI 105-K0	R 45-K0
IV	R 60-K0	RE 45-K0	E 30-K1	REI 45-K0	RE 15-K1	R 15-K1	REI 90-K0	R 45-K0
V	R 45-K1	RE 30-K1	E 15-K2	REI 45-K1	RE 15-K1	R 15-K1	REI 60-K0	R 45-K0
VI	R 30-K2	RE 15-K2	E 15-K2	REI 30-K2	RE 15-K2	R 15-K2	REI 45-K0	R 30-K1
VII	R 15-K3	RE 15-K3	E 15-K3	REI 15-K3	RE 10-K3	R 15-K3	REI 30-K1	R 15-K2
VIII	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К1	Н.Н.-К2

Примечания: 1. К несущим элементам здания относятся: несущие стены, колонны, балки перекрытий, ригели, фермы, элементы арок и рам, диафрагмы жёсткости, а также другие конструкции (за исключением самонесущих стен) и связи, обеспечивающие общую устойчивость и геометрическую неизменяемость здания.

2. В зданиях всех степеней огнестойкости требования по пределам огнестойкости внутренних ненесущих стен и перегородок, заполнений проёмов в строительных конструкциях (дверей, ворот, окон, люков, а также фонарей), не предъявляются, за исключением специально оговорённых случаев, и на степень огнестойкости здания не влияют.

4.2.3 Огнегасящие вещества и их свойства

Тушение пожара представляет собой процесс воздействия сил и средств, а также использование методов и приёмов для его ликвидации (ГОСТ 12.1.003).

Тушение пожара сводится к активному механическому, физическому или химическому воздействию на зону горения для нарушения её устойчивости одним из принятых средств [174].

Устойчивость горения зависит, в первую очередь, от температуры в зоне химической реакции, которая определяется условиями теплообмена с окружающей средой.

Таким образом, нарушение теплового равновесия и снижение температуры в зоне горения при пожаротушении может быть достигнуто или увеличением скорости потерь теплоты или уменьшением скорости выделений теплоты в зоне горения.

Важным компонентом эффективного пожаротушения является правильный выбор способов и средств пожаротушения.

Выбор средств пожаротушения зависит от технологии производства и физико-химических свойств применяемого сырья, полупродуктов и продуктов; от условий, исключающих появление вредных побочных явлений при взаимодействии огнетушащего средства с горящим веществом (например, взрывов, образования токсических газов и др.), а также от условий протекания процесса горения и технических возможностей, используемых для тушения пожара.

При тушении пожаров широкое применение находят такие вещества, как вода, её пары, а также другие жидкости, газы, порошки некоторых веществ, обладающих наиболее эффективным огнетушащим действием.

Огнетушащее вещество — это вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения. Огнетушащие вещества могут быть в твёрдом, жидком или газообразном состоянии [175].

При выборе вещества для пожаротушения необходимо учитывать его совместимость с горящим материалом, т. е. исключить возможность возникновения взрыва, выделений ядовитых, коррозионно-активных и других веществ в зоне пожара.

Наиболее распространённым средством пожаротушения является вода.

Огнетушащие вещества. Как говорилось выше, *вода* является наиболее дешёвым и распространённым средством тушения пожаров. Она обладает высокой теплоёмкостью (теплота парообразования составляет 2258 Дж / г), повышенной термической стойкостью (свыше 1 700°С), значительным увеличением объёма при парообразовании (1 кг воды образует при испарении свыше 1 700 л пара) [176].

Вода обладает также тремя свойствами огнетушения: охлаждает зону горения или горящие вещества, разбавляет реагирующие вещества в зоне горения и изолирует горючие вещества от зоны горения.

Воду применяют для тушения твёрдых горючих материалов, создания водяных завес и охлаждения объектов (технологических установок, аппаратов, сооружений, зданий и др.), расположенных вблизи очагов горения. Воду не применяют для тушения установок и оборудования, находящихся под напряжением, в связи с её высокой электропроводностью [177].

При тушении водой лёгких нефтепродуктов и других горючих веществ с плотностью меньше плотности воды они всплывают и продолжают гореть на её поверхности. Более того, площадь горячей поверхности при этом увеличивается, что существенно может усложнить условия тушения пожара.

Огнетушащие пены. Пена представляет собой систему, в которой дисперсной фазой всегда является газ. Пузырьки газа заключены в тонкие оболочки — плёнки из жидкости. Пузырьки газа могут образовываться внутри жидкости в результате химических процессов или механического смешения газа (воздуха) с жидкостью. Чем меньше размеры пузырьков газа и поверхностное натяжение плёнки жидкости, тем более устойчива пена [178].

При небольшой плотности (0,1—0,2 г / см³) пена растекается по поверхности горячей жидкости, охлаждая и изолируя её от пламени. При этом поступление горючих паров в зону горения прекращается и пламя гаснет. Для тушения пожаров применяют устойчивую пену, которая может быть получена при введении в воду небольших количеств (3,0—4,0%) пенообразователя, способного снизить поверхностное натяжение плёнки воды.

Пенообразователи — это вещества, находящиеся в коллоидном состоянии и способные сорбироваться в поверхностном слое раствора на границе жидкость—газ [179]. К таким веществам относятся природные пенообразователи — экстракт лакричного корня, сапонин, альбумины и др.

В настоящее время чаще всего используются синтетические углеводородные и фторсодержащие пенообразователи, такие как «Барьер плёнообразующий», «Барьер- 612», ТЭАС, ПО-6 ОСТ и др.

Огнетушащие свойства пены определяются её устойчивостью, кратностью, биоразлагаемостью и смачивающей способностью.

Устойчивость пены — это её способность к сохранению первоначальных свойств [180].

Кратность пены — отношение объёма пены к объёму раствора, из которого она образована. Пены с большей кратностью менее стойки [181].

Качество пены во многом определяется её *дисперсностью*. Чем выше дисперсность, тем больше стойкость пены и выше её огнетушащая эффективность.

В зависимости от величины кратности устойчивость пены подразделяют на низкократную (< 20), среднекратную (20—200) и высокократную (> 200).

Огнетушащая эффективность пены характеризуется интенсивностью её подачи и удельным расходом [182].

Водяной пар — технологический и отработавший — используют для создания паровоздушных завес на открытых технологических установках, а также для тушения пожаров в помещениях малого объёма и технологическом оборудовании (сушилки, реакторы, колонны и др.) [183]. Огнегасительная концентрация водяного пара при этом составляет около 35% объёма.

Азот применяют главным образом при тушении веществ, горящих пламенем. Он плохо тушит вещества, способные тлеть (дерево, бумага), и практически не тушит волокнистые вещества (ткань, вата, хлопок). Огнегасительная концентрация азота в воздухе принимается не менее 35% объёма. Разбавление воздуха азотом до содержания кислорода в пределах 12—16% объёма безопасно для человека. Более высокое разбавление опасно [184].

Диоксид углерода применяют для объёмного тушения пожаров на складах ЛВЖ, аккумуляторных станциях, в сушильных печах, на стендах для испытания двигателей электрооборудования и др.

Диоксид углерода — бесцветный газ, из одного литра жидкой углекислоты при 0°C образуется 506 л газа. Для большинства веществ огнегасительная концентрация его составляет 20—30% объёма. Однако при использовании диоксида углерода в пожаротушении необходимо учитывать его токсичность при высоких концентрациях. Вдыхание воздуха, содержащего 10% CO_2 , смертельно.

Поэтому в системе тушения с использованием диоксида углерода необходимо предусматривать сигнализирующее устройство для обеспечения своевременной эвакуации людей из помещения.

Подача диоксида углерода для тушения может быть двоякой: через рас­трубы-диффузоры или через перфорированный трубопровод. В первом случае происходит переохлаждение выходящего жидкого диоксида углерода с образованием твёрдого диоксида в виде снега, а эффект тушения достигается по принципу охлаждения, во втором случае — по способу разбавления. Для подачи CO_2 обычно используют огнетушители или стационарные установки.

Галоидоуглеводородные, или галогенуглеводородные составы — огнегасители на основе углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода замещены на атомы галоидов. Они относятся к ингибирующим или флегматизирующим средствам, тушение которыми происходит в результате торможения химических реакций [185].

Наиболее эффективное действие оказывают бром-, фторпроизводные метана и этана. При этом реакционная способность и склонность к термическому разложению зависят от галогена, замещающего водород. Эти свойства повышаются в ряду фтор-, хлор-, бром-, йод.

Современные торговые названия галогенуглеводородов — *хладоны*, ранее — *фреоны*. За рубежом они называются *галлоны*. По принятой в нашей стране номенклатуре номер хладона составляется следующим образом: первая цифра — число атомов углерода минус единица, вторая — число атомов водорода плюс единица, третья — число атомов фтора. Бром характеризуется буквой «В» и цифрой по числу атомов, число атомов хлора определяется по свободным связям [186].

Хладоны применяют для объёмного тушения, для поверхностного тушения небольших очагов пожаров и для предупреждения образования взрывоопасной среды. Их используют для защиты особо опасных цехов химических производств, сушилок, окрасочных камер, складов с горючими жидкостями и т. п. Хладоны не рекомендуется применять для тушения металлов, ряда металлосодержащих соединений, гидридов металлов, а также материалов, содержащих в своём составе кислород.

Многоплановость их применения объясняется рядом специфических свойств. Хладоны обладают хорошими диэлектрическими свойствами, что делает их пригодными для тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением. В результате высокой плотности хладоны в жидком и газообразном состоянии хорошо формируют струю, и капли хладона легко проникают в пламя. Низкая температура замерзания позволяет использовать их при минусовых температурах, а хорошая смачиваемость — тушить тлеющие материалы.

Однако хладоны, как средства тушения пожаров, не лишены и недостатков. Прежде всего, практически все эти соединения вредны для организма человека. При этом сами хладоны являются слабыми наркотическими ядами, а продукты их термического разложения обладают высокой токсичностью. Хладонам свойственна и высокая коррозионная активность.

Твёрдые и комбинированные огнетушащие вещества в виде порошков обладают высокой огнетушащей эффективностью. Они способны подавлять горение различных, в том числе и пирофорных соединений и веществ, не поддающихся тушению водой или пеной [187].

Принцип тушения порошковыми составами заключается либо в изоляции горящих материалов от воздуха, либо в изоляции паров и газов от зоны горения. Кроме того, порошковые составы при поступлении в очаг горения способны ингибировать пламя. Поэтому огнетушащий эффект, например, порошков на основе бикарбонатов щелочных металлов, значительно превышает эффект охлаждения или разбавления диоксидом углерода, выделяющимся при разложении этих порошков.

Порошковые составы применяют для тушения металлов и металлоконструкций, металлоорганических соединений, пирофорных веществ, газового пламени. Порошковые составы обладают такими преимуществами, как высокая огнетушащая эффективность; универсальность; возможность тушения пожаров электрооборудования, находящегося под напряжением, и использования их при минусовых температурах. Порошковые составы практически нетоксичны, не оказывают коррозионного действия, их можно использовать в сочетании с распылённой водой и пенными средствами тушения [188].

Недостатками их применения являются слёживаемость и комкование. Однако современные технологии получения порошковых составов позволяют в значительной степени избежать этих недостатков.

Комбинированные составы — к ним относятся водогалогенуглеводородные эмульсии, комбинированный азотно-углекислотный состав для тушения щелочных металлов в помещениях, водные растворы двууглекислой соды, углекислой соды, поташа, хлористого аммония, поваренной соли, глауберовой соли, аммиачно-фосфорных солей, сернокислой меди, а также четырёххлористый углерод, бромэтил и другие соединения галогенов. Разработаны также комбинированные азотно-хладоновые и углекислотно-хладоновые составы для объёмного тушения [189].

Огнетушащие свойства комбинированных водных растворов солей отличаются от огнегасительного действия воды тем, что соли, выпадая из растворов, образуют на поверхности горящего вещества изолирующие плёнки, на которые затрачивается определённая часть теплоты пожара. При разложении солей выделяются инертные огнегасительные газы.

Огнетушащие вещества выбираются в каждом конкретном случае с учётом условий протекания процесса горения, пожарной опасности и физико-химических свойств веществ и материалов.

4.2.4 Первичные средства пожаротушения

Первичные средства тушения пожара применяются для тушения небольших очагов. Это внутренние пожарные краны, огнетушители различных типов, песок, войлок, кошма, асбестовое полотно.

Виды, количество и порядок размещения первичных средств пожаротушения регламентированы нормами обеспечения первичными средствами пожаротушения, которые приведены в Общих и отраслевых правилах пожарной безопасности, например, в ППБ РБ 1.01-94, ППБ РБ 2.08-2000 и др.

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных и других помещениях, а также на территории предприятия устанавливают специальные пожарные посты (щиты).

На пожарных щитах размещают только те первичные средства пожаротушения, которые могут применяться в данном помещении, сооружении, установке. Средства пожаротушения и пожарные посты располагают на видных местах и окрашивают в соответствующие цвета по ГОСТ 12.4.026.

Внутренний пожарный кран — это элемент внутреннего пожарного водопровода. Он снабжается пожарным рукавом «Универсал», «Латекс» или другими и стволом РС-50 или др. [190].

Ёмкости для хранения воды должны иметь объём не менее 200 л и комплектоваться крышкой и ведром. Ёмкости окрашивают в красный цвет и надписывают белым цветом «Для тушения пожара». Не реже одного раза в 10 дней в резервуар добавляют воду, а один раз в квартал полностью её меняют.

Ящики для песка должны иметь объём 0,5; 1,0 или 3,0 м³ и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна быть удобной для извлечения песка и исключать попадание в него влаги. Песок следует один раз в 10 дней осматривать и, при обнаружении увлажнения или комкования, заменять.

Полотно, кошма должны иметь размеры 1х1,2х1,5 или 2х2 м, их следует хранить в металлических или пластмассовых футлярах с крышками. Периодически, не реже одного раза в месяц, эти материалы просушивают и очищают от пыли.

Огнетушители — это технические устройства, предназначенные для тушения пожаров в начальной стадии их возникновения [191].

Огнетушители классифицируются по виду огнетушащих средств, объёму корпуса, способу подачи огнетушащих средств, виду пусковых устройств.

По объёму корпуса огнетушители подразделяются на ручные малолитражные (до 5 л); промышленные ручные (5—10 л); стационарные и передвижные (более 10 л).

По способу подачи огнетушащих средств различают огнетушители, действующие под давлением газов, образующихся в результате химической реакции (химические пенные); под давлением заряда или рабочего газа, находящегося над огнетушащим веществом (углекислотные, аэрозольные, воздушно-пенные); под давлением рабочего газа, находящегося в отдельном баллоне (воздушно-пенные, аэрозольные); со свободным истечением огнетушащего вещества (порошковые, типа ОП-1).

По виду пусковых устройств бывают огнетушители с вентильным затвором; с запорно-пусковым устройством пистолетного типа и с пуском от пиропатрона.

По виду огнетушащих средств они подразделяются на три основные группы в зависимости от используемых средств тушения: пенные, газовые, порошковые.

Пенные огнетушители по конструкции подразделяются на химические, воздушно-пенные и жидкостные для подачи воздушно-механической пены.

Среди химических пенных огнетушителей наибольшее применение имеют ОХП-10, ОП-14, ОП-9ММ. Их используют для тушения пожаров горючих твёрдых материалов, ЛВЖ и ГЖ.

Химический пенный огнетушитель ОХП-8 (рис. 8) представляет собой стальной баллон 1 с горловиной 2, закрытой крышкой 3 с запорным устройством 4. Запорное устройство имеет резиновый клапан, пружину и рукоятку. С целью защиты от коррозии внутренняя поверхность огнетушителя покрыта эпоксидной смолой. Щелочный состав из водного раствора бикарбоната натрия с пенообразователем заливается в корпус огнетушителя. Кислотная часть заряда находится в полиэтиленовом стакане 5, расположенном в корпусе огнетушителя [192].

Для приведения огнетушителя в действие рукоятку поднимают вверх и поворачивают огнетушитель крышкой вниз. При этом клапан кислотного стакана открывается, серная кислота вытекает из стакана и смешивается со щёлочью. В результате химической реакции бикарбоната натрия с серной

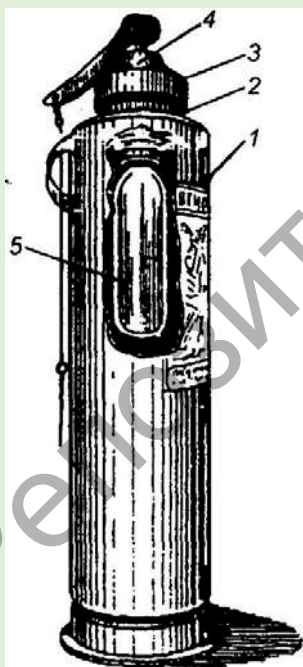


Рисунок 8 — Устройство ручного химического пенного огнетушителя ОХП-10

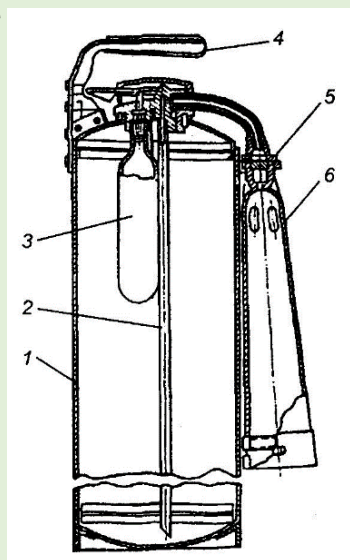


Рисунок 9 — Устройство воздушнопенного огнетушителя ОВП-10 [193]

кислотой образуется диоксид углерода, давление в корпусе огнетушителя резко повышается и из sprysка выбрасывается пена. В настоящее время огнетушитель ОХП-Ю снимается с производства [194].

Пенные огнетушители всех типов, расположенные на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, до наступления отрицательных температур переносят в отапливаемое помещение, а на их место устанавливаются знаки с указанием их нового места нахождения.

Воздушно-пенные огнетушители выпускаются ручные (ОВП-5 и ОВП-10) и стационарные (ОВП-50, ОВП-100, ОВПС-250А, ОВПУ-250).

Ручной ОВП (огнетушитель воздушно-пенный) применяют для тушения загораний различных веществ и материалов, за исключением щелочных металлов и веществ, горение которых происходит без доступа воздуха, а также электроустановок, находящихся под напряжением. Для тушения в начальной стадии небольших очагов ЛВЖ и ГЖ преимущественно используют стационарные воздушнопенные огнетушители [195].

Ручной огнетушитель ОВП-10 (рис. 9) состоит из стального корпуса 1, крышки, баллона 3 для выталкивающего газа (CO_2) и сифонной трубки 2 с насадкой для создания воздушно-механической пены, рукоятки 4 и мембраны для предотвращения испарения жидкости из корпуса.

Для приведения ОВП-10 в действие с помощью пускового рычага прокальвают мембрану баллона; выходящий из него диоксид углерода создаёт в огнетушителе давление, под действием которого по сифонной трубке раствор поступает в распылитель 5 и затем в растроб с сеткой 6, раствор перемешивается с воздухом, образуется воздушно-механическая пена. В качестве заряда применяют 6%-й раствор пенообразователя ПО-1. Продолжительность действия ОВП-10 — 53 с.

Пенные огнетушители подлежат перезарядке один раз в год.

На химических предприятиях, где в производстве используется сжатый воздух, широкое применение находят стационарные воздушно-пенные огнетушители ОВПС-250. В резервуаре такого огнетушителя постоянно находится водный раствор пенообразователя. При возникновении пожара к огнетушителю присоединяют рукав с гладким патрубком и открывают вентиль на подключённом трубопроводе сжатого воздуха. При барботаже воздуха через раствор образуется воздушно-механическая пена, которая по рукаву подаётся к очагу загорания. Продолжительность действия огнетушителя ОВПС-250 — 3—4 мин, дальности струи — 13—15 м.

Пазовые огнетушители подразделяются на углекислотные (диоксид углерода в виде газа или снега), аэрозольные и углекислотно-бромэтиловые.

В *углекислотных газовых огнетушителях* диоксид углерода в виде снега образуется при быстром испарении жидкой углекислоты (сжиженного углекислого газа). Этот способ используется при локальном тушении загораний и для уменьшения содержания кислорода в зоне горения.

Углекислотные огнетушители выпускаются ручными, стационарными и передвижными.

Ручные углекислотные огнетушители ОУ-2, ОУ-3, ОУ-5, ОУ-8, ОУ-10 — это огнетушители марки «Иней». При обозначении марки огнетушителя приняты сокращения: О — огнетушитель, У — углекислотный, 2—10 — ёмкость баллонов в литрах. Рабочее давление в этих огнетушителях составляет 5,8 МПа, продолжительность действия — от 8 до 15 с, длина струи — 1,5—4 м. Они применяются для тушения загораний в помещениях с электрооборудованием, а также там, где вода может вызвать порчу имущества [196].

Для тушения пожаров ручными углекислотными огнетушителями необходимо открыть вентиль, а растроб направить на горящий объект.

Передвижные углекислотные огнетушители ОУ-20, ОУ-40, ОУ-80 и другие применяются для тушения ЛВЖ и ГЖ; электроустановок небольших размеров, находящихся под напряжением; помещений, где нежелательно попадание воды (например, машинные залы вычислительных центров и пр.).

При работе огнетушителя ОУ-40 ёмкостью 40 л, диоксид углерода подаётся в виде струи дальностью 3,0—3,5 м, время работы огнетушителя 2 мин. Для тушения загораний в помещениях объёмом более 75 м³, горючих жидкостей, горящих на поверхности площадью 25 м², а также крупного электрооборудования, находящегося под напряжением, применяются установки углекислотного пожаротушения УП-400 на автомобильном прицепе [197].

Углекислотные огнетушители подлежат перезарядке один раз в пять лет, при этом ежегодно должна производиться проверка на утечку СО₂ с записью в карточке проверки. При снижении массы углекислоты более чем на 5% или 50 г, огнетушитель перезаряжают. Кроме того, эти огнетушители подлежат обязательному техническому освидетельствованию.

Для тушения загораний ЛВЖ, твёрдых веществ, электроустановок, находящихся под напряжением, и других материалов применяют аэрозольные и углекислотно-бромэтиловые огнетушители. Исключением является тушение щелочных металлов и кислородсодержащих веществ [198].

Аэрозольные огнетушители ОА-1, ОА-3 при тушении должны находиться в вертикальном положении. При срабатывании огнетушителя открывается доступ газа из баллона в корпус огнетушителя. Давление в корпусе нарастает, и бромистый этил через сифонную трубу поступает в выходное сопло, в котором жидкая фаза заряда превращается в газожидкостную аэрозольную струю [199].

В *углекислотно-бромэтиловых огнетушителях* ОУБ-3 и ОУБ-7 заряд состоит из 97% бромистого этила и 3% диоксида углерода, давление создаётся с помощью сжатого воздуха.

Порошковые огнетушители применяются обычно для тушения загораний ЛВЖ и ГЖ, щелочноземельных металлов, электроустановок, находящихся под напряжением.

Порошковые огнетушители выпускаются переносными (ОПУ-2-01, ОПУ-2-03, ОП-2М, ОП-10 с перезарядкой один раз в год, ОПУ-2-02, ОПУ-2-04, ОП-5Ф, ОП-7Ф, ОП-10Ф, ОП-5, ОП-5А, ОПУ-5, ОПУ-10 и другие с перезарядкой один раз в два года) и передвижными (ОППС-100, СИ-120 и др.). Импортные огнетушители ОП-2, ОП-3, ОП-5, ОП-10 перезаряжаются один раз в пять лет. Максимальный гарантийный срок хранения в огнетушителях газогенерирующих элементов — 4 года [4].

Рабочее давление в огнетушителях марок ОП-3, ОП-5, ОП-10 — 14 МПа, продолжительность действия от 8 до 12 с, длина струи — 3—4,5 м. Порошковый заряд может либо высыпаться при опрокидывании корпуса огнетушителя, либо выдуться сжатым газом (азотом или воздухом) [200].

ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО ГЛАВЕ 1

Практическая работа 1.1 Аттестация рабочих мест по условиям труда

Цель работы — изучить методику проведения аттестации рабочих мест по условиям труда и разработать мероприятия по их улучшению.

Методика выполнения работы

При выполнении работы для заполнения Карты условий труда на рабочем месте (табл. 8 и рис. 10) необходимо [201]:

1) в соответствии с вариантом задания (табл. А1) занести в графу 3 характерные для конкретного рабочего места санитарно-гигиенические условия факторов производственной среды;

2) гигиенические нормативы факторов производственной среды (графа 2) определить согласно техническим нормативным правовым актам (приложение А):

- химический фактор в соответствии;
- пыли и аэрозоли;
- шум — определяется допустимый уровень звука, дБА;
- вибрация — определяется нормативный уровень виброскорости (дБ) в соответствии со среднегеометрической частотой (по варианту задания);
- микроклимат — в зависимости от категории работы по тяжести определить допустимые значения температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха;

– освещённость определяется в зависимости от разряда зрительной работы, характеристики фона и контраста объекта с фоном;

3) оценка факторов производственной среды проводится путём сопоставления полученных в результате измерений и исследования их фактических величин с гигиеническими нормативами. В зависимости от отклонения каждого фактора производственной среды от нормативного значения устанавливается класс условий труда для каждого фактора производственной среды. Результаты оценки (класс и степень условий труда) без учёта времени воздействия фактора производственной среды заносятся в графу 4;

4) время воздействия фактора (графа 5). Среднее время воздействия факторов производственной среды при выполнении работы в различных рабочих

зонах рассчитывается на основании нескольких фотографий рабочего времени (не менее трёх). Время воздействия для каждого фактора определяется в соответствии с вариантом задания;

5) оценка с учётом времени воздействия фактора производственной среды (графа 6). Если влияние вредного и (или) опасного фактора производственной среды на работника составляет менее 50% и до 10% (включительно) от продолжительности рабочего времени, класс условий труда по данному фактору снижается на одну степень; при продолжительности воздействия фактора производственной среды на работника менее 10% от продолжительности рабочего времени производится снижение класса условий труда на две степени;

6) итоговая оценка фактора по микроклиматическим условиям производится по наиболее высокому классу и степени вредности. Например, если два фактора оценены классом 3.1 и один классом 3.2, то итоговая оценка условий труда будет оценена классом 3.2;

7) общая оценка условий труда по классу (степени) проводится на основании оценок по всем факторам производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса. Общая оценка условий труда на рабочем месте устанавливается по наиболее высокому классу и степени вредности.

При наличии трёх и более факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса, относящихся к классу 3.1 общая оценка условий труда соответствует классу 3.2.

При наличии двух и более факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса, относящихся к классам 3.2 и 3.4, условия труда оцениваются соответственно на одну степень выше;

8) в зависимости от общей оценки условий труда определить:

– право работников на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда (список № 1) или (список № 2). При оценке условий труда, соответствующих 3-му классу третьей степени вредности (3.3) и выше, подтверждаются особые условия труда на рабочих местах работников с особо вредными и особо тяжёлыми условиями труда, занятость в которых даёт право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда (список № 1). При оценке условий труда, соответствующих 3-му классу второй степени вредности (3.2), подтверждаются особые условия труда на рабочих местах работников, профессии, должности, показатели работ которых предусмотрены списком № 2 [202];

– минимально гарантированный размер доплат за каждый час работы в о вредных и тяжёлых условиях труда. С учётом действующей в Республике Беларусь тарифной ставки 1-го разряда определить величину доплат при условии, что месячный фонд рабочего времени равен 176 ч;

– право на сокращённую продолжительность рабочего времени;

- право на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями;
- с учётом влияния факторов на итоговую оценку условий труда разработать комплекс мероприятий по улучшению условий труда.

Т а б л и ц а 8 — Карта условий труда на рабочем месте (извлечение из «Методики проведения аттестации рабочих мест по условиям труда»)

Фактор и показатель производственной среды	Гигиенические нормативы (ПДК, ПДУ)	Фактические величины	Класс (степень) условий труда	Время воздействия фактора	Класс (степень) условий труда с учётом времени воздействия фактора
1	2	3	4	5	6
1. Химический фактор, мг / м ³					
2. Пыли и аэрозоли, мг / м ³					
3. Шум, дБА					
4. Вибрация локальная, дБ					
5 Микроклимат:					
5.1 температура воздуха, °С					
5.2 относительная влажность воздуха, %					
5.3 скорость движения воздуха, м / с					
Итоговая оценка фактора					
6. Освещённость, лк					

РЕЗУЛЬТАТЫ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА

1. Общая оценка условий труда _____
(указать класс условий труда)

2. Право на следующие виды компенсаций:

пенсия по возрасту за работу с особыми условиями труда

_____ (указать: список № 1, список № 2, списками не предусмотрено, право на пенсию не подтверждено результатами аттестации)

дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда

_____ (указать количество календарных дней)

сокращённая продолжительность рабочего времени за работу с вредными и (или) опасными условиями труда

_____ (указать количество часов)

доплата за работу с вредными и (или) опасными условиями труда

_____ (указать процент доплат)

Рисунок 10 — Форма результатов аттестации рабочего места карты условий труда на рабочем месте

Содержание отчёта

1. Общие сведения по теме работы.
2. Карта условий труда на рабочем месте (табл. 8 и рис. 10).
3. Выводы.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО ГЛАВЕ 2

Лабораторная работа 2.1 Исследования параметров микроклимата в рабочей зоне

Цель работы — изучение методов оценивания параметров микроклимата на рабочих местах и соответствие их санитарным нормам.

Методика выполнения работы

В помещении учебной лаборатории количество участков для измерения параметров микроклимата (в соответствии с требованиями к организации контроля микроклимата) принимается равным четырём. Так как работы выполняются студентами в лаборатории сидя и стоя, то температура, относительная влажность и скорость движения воздуха измеряются на высоте 0,1 и 1,5 м от пола [203].

Определить температуру воздуха на рабочем месте, результаты измерений оформить в виде таблицы 9.

Т а б л и ц а 9 — Температура воздуха на рабочем месте [204]

Высота замера, м	Точка замера				Среднее значение температуры на различных высотах, °С	Общее среднее значение температуры, °С
	1	2	3	4		
1,5						
0,1						

Определить относительную влажность воздуха с помощью следующих приборов: психрометра Ассмана, электронного комбинированного прибора ТКА-ПКМ (модель 20) и измерителя влажности и температуры АТТ-5015. Результаты измерений записать в таблицу 10.

Т а б л и ц а 10 — Относительная влажность воздуха рабочей зоны

Замер	Показания термометров психрометра Ассмана, °С		Относительная влажность воздуха, %		
	влажного	сухого	по психрометру Ассмана	по прибору ТКА-ПКМ	по прибору АТТ-5015
1					
2					
3					
4					

Определить скорость движения воздуха чашечным и крыльчатым анемометрами, анемометром АТТ-1002 и термоанемометром ТКА-ПК (модель 50). Условия для проведения замеров создаём искусственно (сквозняк). Данные записать в таблицу 11 и сравнить показания по всем приборам.

Т а б л и ц а 11 — Значения скорости движения воздуха по анемометрам

Прибор	Показания анемометра		Разность отсчётов	Время экспозиции, с	Число делений счётчика в 1 с	Скорость движения воздуха, м / с	Среднее значение скорости движения воздуха на рабочем месте, м / с
	до замера	после замера					
Чашечный анемометр							
Крыльчатый анемометр							
Анемометр АТТ-1002							
Термоанемометр ТКА-ПК							

В таблицу 12 внести фактические значения параметров микроклимата, а также оптимальные и допустимые их параметры по ГОСТ 12.1.005-88.

Т а б л и ц а 12 — Оптимальные и допустимые параметры микроклимата
Категория выполняемой работы _____ Период года _____

Параметр микроклимата	Значение по замерам	Значение по ГОСТ 12.1.005-88	
		оптимальное	допустимое
Температура, °С			
Относительная влажность, %			
Скорость движения воздуха, м / с			

Содержание отчёта

1. Общие сведения по теме работы.
2. Результаты измерений в виде таблиц 9—12.
3. Выводы.

Лабораторная работа 2.2

Исследование естественного освещения

Цель работы — изучение методов определения качества естественного освещения на рабочих местах.

Методика выполнения работы

Исследование естественной освещённости в учебной аудитории в зависимости от расстояния до световых проёмов

1. Замерить люксметром естественную освещённость на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности на расстояниях 1, 2, 3, 4, 5 м от световых проёмов при боковом освещении.

2. Заполнить протокол (табл. 13), построить график измерения естественной освещённости E (рис. 11) в зависимости от расстояния до световых проёмов L_n .

Т а б л и ц а 13 — Протокол измерений естественной освещённости в различных точках помещения

Расстояние от световых проёмов L_n , м	1	2	3	4	5
Освещённость E , лк					

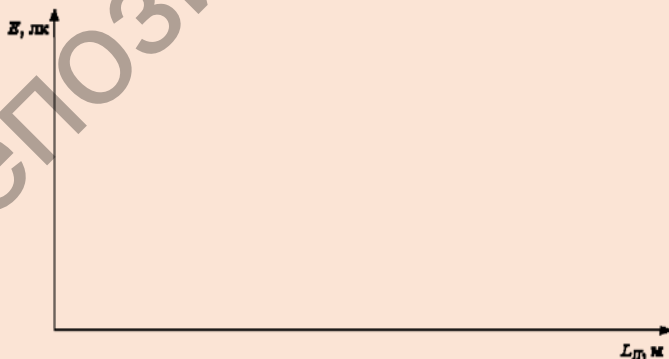


Рисунок 11 — График изменения естественной освещённости в зависимости от расстояния до световых проёмов

Определение коэффициента естественной освещённости

1. Определить коэффициент естественной освещённости КЕО в наиболее удалённой от световых проёмов точке на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и рабочей поверхности.
2. Заполнить протокол (табл. 14).

Т а б л и ц а 14 — Протокол определения коэффициента естественной освещённости

Наименование помещения	$E_{вп}$, лк	$E_{нар}$, лк	КЕО, %	Разряд зрительной работы	Нормируемый КЕО, %

3. Руководствуясь нормами СНБ 2.04.05-98 «Естественное и искусственное освещение» (приложение Б) и полученным значением КЕО, определить соответствие освещённости в данном помещении санитарным нормам.

Содержание отчёта

1. Общие сведения по теме лабораторной работы.
2. Результаты измерений (табл. 13 и 14).
3. Выводы.

Лабораторная работа 2.3

Исследование искусственного освещения

Цель работы — изучение методов определения состояния искусственного освещения на рабочих местах.

Методика выполнения работы

Исследование зависимости искусственного общего освещения от высоты подвеса светильника

1. Зашторить в лаборатории окна для исключения влияния естественного света.
2. Включить общее освещение в учебной аудитории.
3. Определить зависимость освещённости от высоты подвеса светильника перемещением фотометрической головки люксметра по вертикали. Фотометрическую головку располагают сначала на полу, затем последовательно на высоту 0,4; 0,8; 1; 1,6; 2 метра от пола. Вычислить для каждой точки высоту подвеса светильника и освещённость, результаты занести в таблицу 15.

Т а б л и ц а 15 — Исследование искусственного общего освещения на рабочем месте в зависимости от высоты подвеса светильника

Высота подвеса светильников над рабочим местом H , м	Освещённость E , лк	Допустимый разряд работы	Размер объекта различения, мм

4. Построить график зависимости, откладывая по оси абсцисс высоту подвеса H , а по оси ординат — освещённость E (рис. 12).

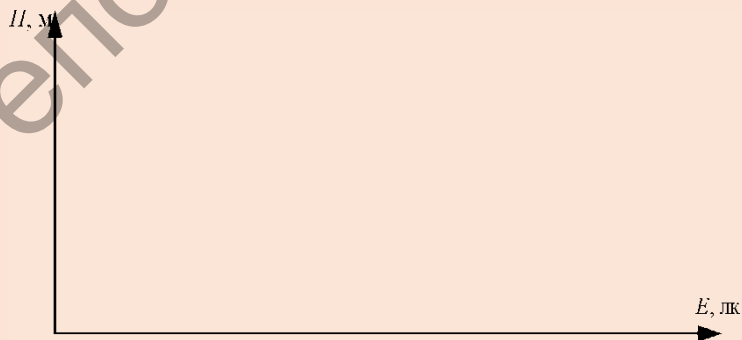


Рисунок 12 — График изменения освещённости в зависимости от высоты подвеса светильника

Исследование общего искусственного освещения на рабочем месте

1. Зашторить в лаборатории окна для исключения влияния естественного света.
2. Включить общее освещение учебной аудитории.
3. Произвести измерения искусственной освещённости на рабочем месте.
4. По СНБ 2.04.05-98 определить допустимую освещённость на рабочем месте (см. приложение Б). Результаты занести в таблицу 16.

Т а б л и ц а 16 — Исследование общего искусственного освещения на рабочем месте

Измеренная освещённость на рабочем месте E , лк	Наименьший объект различения, мм	Допустимый разряд работы	Нормируемая освещённость E , лк

5. Сделать выводы по результатам измерений с предложением мероприятий по нормализации параметров.

Содержание отчёта

1. Общие сведения по теме лабораторной работы.
2. Результаты измерений (табл. 15 и 16).
3. Выводы.

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО ГЛАВЕ 3

Практическая работа 3.1

Порядок обеспечения и расчёта потребности средств индивидуальной защиты

Цель работы — изучить методику определения потребности в средствах индивидуальной защиты для работников сельского хозяйства.

Методика выполнения работы

1. В соответствии с заданием (табл. 17) определить годовую потребность в средствах индивидуальной защиты для работников конкретной профессии, воспользовавшись типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в сельском хозяйстве, рыболовстве, рыбоводстве (приложение В) или типовыми нормами бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам общих профессий и должностей для всех отраслей экономики. Результаты внести в таблицу 19.

2. Оформить личную карточку учёта средств индивидуальной защиты на одного из работников заданного варианта по форме, приведённой в приложении Г.

Т а б л и ц а 17 — Задания для расчёта потребности средств индивидуальной защиты

Вариант	Профессия, должность	Количество работников	
		всего	в том числе женщин
1	2	3	4
Животноводство, птицеводство и ветеринария			
1	Бригадир фермы по откорму КРС	1	
	Оператор животноводства	4	4
	Возчик, занятый на подвозке жидких кормов	1	
	Тракторист	1	
	Зоотехник	1	1
	Телятница	5	5
2	Доярка	9	9
	Рабочий кормоцеха	2	1
	Рабочий по откорму КРС	3	3
	Слесарь-ремонтник	1	
	Кладовщик	1	
	Скотник	4	

Вариант	Профессия, должность	Количество работников	
		всего	в том числе женщин
1	2	3	4
3	Бригадир свинофермы	1	
	Оператор, обслуживающий свинопоголовье	8	8
	Возчик, занятый на подвозке жидких кормов	1	
	Подсобный рабочий	3	1
	Ветврач сельскохозяйственного предприятия	1	
	Сторож	2	
4	Бригадир птицефермы	1	
	Оператор птицеводства	10	8
	Рабочий по стирке и ремонту спецодежды	4	2
	Рабочий инкубатория	5	5
	Рабочий, обслуживающий птицепоголовье	3	2
	Рабочий яйцесклада	2	1
5	Ветврач пункта искусственного осеменения животных	1	
	Техник по искусственному осеменению	4	3
	Уборщик производственных помещений, занятый на станции искусственного осеменения	2	2
	Водитель автомобиля	1	
	Конюх	1	
6	Рыбовод	2	1
	Ловец прибрежного лова	6	
	Обработчик рыбы, занятый на разделке рыбы вручную	4	2
	Обработчик рыбы, занятый на укладке продукции в бочки, ящики и другую тару	2	2
	Тракторист	2	
	Машинист холодильных установок	1	

Т а б л и ц а 18 — Потребность средств индивидуальной защиты для работников отдельных профессий

Наименование профессии и должности	Численность работников		Наименование средств индивидуальной защиты	Срок носки, мес.	Единица измерения, шт., пар	Потребность
	всего	в том числе женщин				

Содержание отчёта

1. Общие сведения по теме практической работы.
2. Результаты расчёта потребности в средствах индивидуальной защиты (табл. 18).
3. Выводы.

Репозиторий БарГУ

ЗАДАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ И ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ ПО ГЛАВЕ 4

Лабораторная работа 4.1 Исследование средств пожаротушения

Цель работы — расширение и углубление знаний о существующих первичных и технических средствах тушения пожаров в АПК, а также правил их использования.

Методика выполнения работы

1. Используя учебно-методические материалы, макетные образцы и справочные нормативы, изучить первичные и технические средства пожаротушения, освоить принцип их действия, правила и особенности применения для тушения загораний на объектах сельскохозяйственного производства.

2. Изложить в отчёте о работе порядок действий и правила применения первичных и технических средств пожаротушения.

Т а б л и ц а 19 — Определение потребности в первичных средствах пожаротушения для различных сельскохозяйственных объектов

Наименование помещений, сооружений и установок	Фактическая площадь, м ²	Предельная защищаемая площадь, м ²	Категория помещения по нормам пожарной безопасности	Нормативы потребности первичных средств пожаротушения, ед.				Потребность в первичных средствах пожаротушения, ед.			
				огнетушители		ящик с песком	противопожарное полотно	огнетушители		ящик с песком	противопожарное полотно
				порошковые	углекислотные			порошковые	углекислотные		

3. Произвести расчёт потребности в первичных средствах пожаротушения для конкретных объектов сельскохозяйственного производства (по указанию преподавателя). Заполнить таблицу 19 на основании данных одного из вариантов в таблице Д1. Для расчёта потребности в первичных средствах пожаротушения использовать таблицу Д2 (нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения зданий, сооружений и помещений).

Содержание отчёта

1. Общие сведения по теме лабораторной работы.
2. Первичные и технические средства пожаротушения: принцип действия, правила и особенности применения для тушения загораний.
3. Выводы.

РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определение понятия «охрана труда».
2. Понятие «терморегуляция» человеческого организма.
3. Санитарно-защитная зона промышленного предприятия.
4. Социально-экономическое значение дисциплины «Охрана труда».
5. Нормирование параметров микроклимата на рабочем месте.
6. Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.
7. Вредный производственный фактор.
8. Вентиляция и её назначение.
9. Схема заземляющего устройства.
10. Опасный производственный фактор.
11. Виды механических вентиляционных систем.
12. Схема зануления.
13. Коллективные средства защиты.
14. Приборы для измерения и контроля параметров микроклимата.
15. Устройство огнетушителя ОУ-5.
16. Индивидуальные средства защиты.
17. Естественное освещение.
18. Действие электрического тока на организм человека.
19. Структура дисциплины «Охрана труда».
20. Искусственное освещение.
21. Организация работы по пожарной безопасности на предприятии.
22. Производственная санитария.
23. Световой поток, освещённость.
24. Средства пожарной сигнализации, системы автоматического пожаротушения.
25. Техника безопасности.
26. Нормирование естественной освещённости.
27. Огнетушащие вещества. Первичные средства пожаротушения.
28. Пожарная и взрывная безопасность.
29. Светильники.
30. Огнестойкость зданий и сооружений, мероприятия по профилактике пожаров при проектировании.
31. Законодательство по охране труда.
32. Нормирование искусственной освещённости.
33. Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.
34. Трёхступенчатый контроль состояния охраны труда на предприятии.
35. Индивидуальные средства защиты органов зрения.
36. Причины пожаров, мероприятия пожарной профилактики на предприятии.
37. Система стандартов безопасности труда.
38. Система управления охраной труда.
39. Характеристика горючих веществ.
40. Государственный надзор за состоянием охраны труда на предприятии.

41. Методы управления охраной труда.
42. Виды процессов горения.
43. Организация охраны труда на предприятии.
44. Производственный шум и его характеристика.
45. Пожарная безопасность, пожарная профилактика и активная пожарная защита.
46. Вводный инструктаж по охране труда.
47. Нормирование производственного шума, область слухового восприятия.
48. Требования безопасности при эксплуатации подъёмно-транспортных устройств.
49. Первичный инструктаж на рабочем месте.
50. Требования безопасности к станкам.
51. Воздействие шума на организм человека, приборы для измерения шума, единицы измерения.
52. Повторный инструктаж по охране труда.
53. Безопасность устройства и эксплуатации механизмов и машин.
54. Внеплановый инструктаж по охране труда.
55. Планирование и финансирование мероприятий по охране труда. Функции управления охраной труда.
56. Безопасность сосудов, работающих под давлением. Техническое освидетельствование.
57. Целевой инструктаж по охране труда.
58. Тепловой баланс и терморегуляция человеческого организма.
59. Герметичные установки, находящиеся под давлением и их безопасная эксплуатация.
60. Виды ответственности должностных лиц при нарушении нормативных документов, правил, норм по охране труда.
61. Электробезопасность, действие электрического тока на организм человека.
62. Помощь при поражении (попадании) человека под напряжение электрического тока.
63. Расследование производственных травм и профессиональных заболеваний.
64. Классификация электротравм по степени тяжести, клиническая смерть.
65. Статическое электричество и способы борьбы с ним.
66. Показатель частоты и тяжести производственного травматизма.
67. Сопротивление тела человека, смертельно опасная величина электрического тока.
68. Мероприятия по защите от поражения электрическим током.
69. Характеристика воздушной среды.
70. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.
71. Элементы защитного заземления.
72. Классы опасности вредных химических веществ.
73. Причины поражения электрическим током на производстве.
74. Напряжение прикосновения, «шаговое напряжение».
75. Классификация вредных веществ, загрязняющих воздушную среду.
76. Однофазное включение человека в сеть трёхфазного тока.
77. Сопротивление заземляющего устройства в установках напряжением до 1 000 В. Зануление, защитное отключение.
78. Предельно допустимая концентрация вредных веществ, единица измерения.
79. Двухфазное включение человека в сеть трёхфазного тока.
80. Защитное заземление. Явление стекания тока в землю, «поле растекания тока».
81. Параметры микроклимата на рабочем месте.
82. Основные меры защиты от поражения электрическим током.
83. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор (первый проректор)
учреждения образования «Барановичский
государственный университет»


Г. Р. Якубович

25 июня 2014 г.

Регистрационный № УД-277/14 баз.

ОХРАНА ТРУДА

Учебная программа
учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства

Барановичи
РИО БарГУ
2014

Учебно-методический отдел
РАБОЧИЙ ЭКЗЕМПЛЯР

№ 244.3

СОСТАВИТЕЛЬ

П. П. Дегтерев, кандидат технических наук, доцент кафедры механизации и энергообеспечения производства учреждения образования «Барановичский государственный университет»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ф. А. Ахматгалиев, начальник отдела охраны труда Барановичского завода автоматических линий;

В. Ф. Барышников, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии и оборудование машиностроения» учреждения образования «Барановичский государственный университет».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой механизации и энергообеспечения производства (протокол № 10 от 20 мая 2014 года);

научно-методическим советом учреждения образования «Барановичский государственный университет» (протокол № 6 от 25 июня 2014 года)

Экспертиза учебно-методического отдела _____ /Н. М. Карпик/

Ответственный за редакцию *Ю. И. Шадид*

Ответственный за выпуск *Е. Г. Хохол*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1 Актуальность изучения дисциплины

Необходимость изучения дисциплины «Охрана труда» студентами инженерных специальностей обусловлена тем, что на рабочих местах условия труда определяются комплексом опасных и вредных факторов производственной среды, наличием технологических процессов и большого количества оборудования. В связи с этим сельскохозяйственные предприятия нуждаются в обеспечении безопасности труда специалистами с высоким уровнем общей культуры, профессиональной компетенции, в том числе в области охраны труда. Специалисты производств должны уметь разрабатывать конкретные инженерные задачи в комплексе с задачами обеспечения нормальных условий труда и повышения его безопасности.

Настоящая программа предназначена для студентов, обучающихся по специальности 1-74 06 01 «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства» инженерного факультета.

Учебная программа разработана в соответствии ОСВО 1-74 06 01–2013 специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, которые сформулированы в указанном образовательном стандарте.

2 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины — усвоение студентами теоретических знаний и практических навыков в области создания безопасной сельскохозяйственной техники, ее эксплуатации, диагностики и ремонта, обеспечении безопасных и безвредных условий труда на рабочих местах, достаточных для выполнения своих профессиональных обязанностей и формирования трудоохранного мышления.

Задачи дисциплины:

- обеспечение усвоения студентами положений основных актов законодательства, технических нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда;
- приобретение навыков обучения персонала правилам безопасности и своевременной проверки знаний, разработки инструкций по охране труда, осуществления своевременного контроля за соблюдением норм охраны труда, техники безопасности, противопожарной безопасности;
- изучение организационно-технических основ производственной и пожарной безопасности при организации производственных процессов, техническом обслуживании и ремонте техники, при эксплуатации машин и оборудования, транспортных средств, выполнении отдельных видов работ повышенной опасности, а также способов и средств защиты персонала от опасных и вредных производственных факторов;
- приобретение студентами умений и практических навыков по выявлению опасностей и оценке риска деятельности, проведению анализа и оценки влияния условий труда на производственный травматизм и профессиональную заболеваемость для принятия правильного решения в соответствии с обязанностями руководителя и специалиста;
- освоение методов оценки параметров условий труда экспериментальным и расчетным путем.

3 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины «Охрана труда» у студентов должны формироваться следующие академические (АК), социально-личностные (СЛК) и профессиональные (ПК) компетенции:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Уметь работать самостоятельно.

АК-3. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-4. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-1. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-2. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-3. Уметь работать в команде.

ПК-1. Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

ПК-2. Применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ПК-3. Профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы.

ПК-4. Организовывать и вести обучение персонала, осуществлять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Для формирования указанных компетенций в результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

– основы законодательства Республики Беларусь об охране труда, обязанности нанимателя по обеспечению охраны труда, виды ответственности за несоблюдение требований по охране труда;

– основы производственной санитарии, правила охраны труда и пожарной безопасности;

– виды средств защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов;

– порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

уметь:

– работать с нормативно-технической документацией в области охраны труда;

– производить оценку опасных и вредных производственных факторов, имеющих место на производстве и при выполнении технологических процессов;

– проводить инструктаж работающих по охране труда и обучение их безопасным приемам работы;

владеть:

– навыками организации и контроля охраны труда на предприятии;

– навыками разработки инструкций по охране труда.

4 Структура содержания учебной дисциплины

На изучение дисциплины отводится 122 академических часа (3 зач. ед.), в том числе 54 часа — аудиторных, из них: 22 часа лекционных, 16 часов лабораторных занятий и 16 часов практических занятий. Форма текущей аттестации — экзамен.

5 Методы (технологии) обучения

Основными методами обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного изучения, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических, лабораторных занятиях и в самостоятельной работе;
- метод учебных ситуаций, реализуемый на практических занятиях.

6 Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка рефератов;
- выполнение индивидуальных расчетных заданий в аудитории во время проведения лабораторных и практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа с консультациями преподавателя.

7 Диагностика компетенций студентов

Оценка учебных достижений студента на экзамене, промежуточных учебных достижений производится по 10-бальной шкале. Для оценки учебных достижений используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

Для оценки учебных достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (с указанием проверяемых компетенций):

- проведение тестирования (АК-1, АК-3–АК4; СЛК-4; ПК-2);
- защита лабораторных работ (АК-1; ПК-2–ПК-5);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1, АК-3; ПК-1–ПК-4).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название темы	Количество аудиторных часов			
	всего	лекционные занятия	лабораторные занятия	практические занятия
Раздел 1 Правовые и организационные вопросы охраны труда	22	8	—	14
Тема 1.1 Введение. Основные понятия, термины	2	2	—	—
Тема 1.2 Отражение вопросов охраны труда в законодательстве о труде, основных нормативно-технических документах, правилах, нормах	6	2	—	4
Тема 1.3 Организация охраны труда на предприятиях АПК, государственный надзор за соблюдением требований охраны труда	8	2	—	6
Тема 1.4 Управление охраной труда, ответственность должностных лиц за нарушение требований охраны труда, расследование случаев производственного травматизма	6	2	—	4
Раздел 2 Производственная санитария	18	2	16	—
Тема 2.1 Оздоровление воздушной среды и нормализация параметров микроклимата	18	2	16	—
Раздел 3 Техника безопасности	10	8	—	2
Тема 3.1 Электробезопасность. Меры защиты от поражений электрическим током	4	2	—	2
Тема 3.2 Безопасность систем, находящихся под давлением	2	2	—	—
Тема 3.3 Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин	2	2	—	—
Тема 3.4 Требования безопасности при осуществлении технологических процессов на предприятиях АПК	2	2	—	—
Раздел 4 Пожарная и взрывная безопасность	4	4	—	—
Тема 4.1 Пожарная безопасность объектов АПК	2	2	—	—
Тема 4.2 Организационные и технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	2	2	—	—
И Т О Г О	54	22	16	16
В С Е Г О	54			
<i>Примечание.</i> Всего академических часов — 122 (3 зач.ед.)				

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1

Правовые и организационные вопросы охраны труда

Тема 1.1 Введение. Основные понятия, термины

Основные понятия: охрана труда, законодательство и нормативно-технические документы по охране труда, производственная санитария, техника безопасности, пожарная и взрывная безопасность, травма, профессиональное заболевание, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор.

Организация и структура охраны труда, социально-экономическое значение дисциплины.

Тема 1.2 Отражение вопросов охраны труда в законодательстве о труде, основных нормативно-технических документах, правилах, нормах

Отражение вопросов охраны труда в Конституции РБ, Трудовом кодексе РБ. Основные законы об охране труда. Нормы и правила в области охраны труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ).

Охрана труда женщин, подростков и лиц с пониженной трудоспособностью.

Тема 1.3 Организация охраны труда на предприятиях АПК, государственный надзор за соблюдением требований охраны труда

Организация службы охраны труда. Обязанности нанимателя по созданию безопасных условий труда, обязанности работника по выполнению требований нормативных актов по охране труда, коллективные договоры и соглашения.

Инструктаж и обучение работающих по охране труда. Планирование и финансирование мероприятий по охране труда. Порядок проведения аттестации рабочих мест по условиям труда.

Органы государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда.

Тема 1.4 Управление охраной труда, ответственность должностных лиц за нарушение требований охраны труда, расследование случаев производственного травматизма

Система управления охраной труда на предприятиях АПК. Методы и функции управления охраной труда.

Общественный контроль в области охраны труда. Виды ответственности должностных лиц за нарушения требований охраны труда.

Расследование, учет и регистрация несчастных случаев и профзаболеваний на предприятиях АПК. Анализ причин и предупреждение травматизма и профзаболеваний.

Раздел 2

Производственная санитария

Тема 2.1 Оздоровление воздушной среды и нормализация параметров микроклимата

Характеристика метеорологических условий. Влияние параметров микроклимата на условия труда. Тепловой баланс и терморегуляция организма человека. Нормирование параметров микроклимата, контроль.

Мероприятия по оздоровлению воздушной среды и оптимизация параметров микроклимата.

Тепловые излучения, их действие на человека. Меры защиты от тепловых излучений.

Вредные вещества, производственные пыли. Нормирование содержания вредных веществ. Меры защиты от вредных веществ. Методы контроля параметров воздушной среды и микроклимата.

Раздел 3

Техника безопасности

Тема 3.1 Электробезопасность. Меры защиты от поражений электрическим током

Действие тока на организм человека. Виды поражений. Причины поражения электрическим током. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Явления при стекании электрического тока в землю. Потенциальная кривая $\varphi = f(l)$. Напряжение прикосновения и шаговое напряжение.

Классификация помещений по опасности поражения электрическим током. Меры защиты от поражения электрическим током: защитное заземление, зануление, защитное отключение. Первая доврачебная помощь при поражении человека электрическим током.

Тема 3.2 Безопасность систем, находящихся под давлением

Герметичность устройств и установок.

Безопасность эксплуатации систем, находящихся под давлением: испытание, техническое освидетельствование. Приборы контроля параметров среды, предохранительные устройства. Требования к баллонам для хранения и транспортировки сжиженных и сжатых газов.

Безопасность эксплуатации компрессорных установок.

Тема 3.3 Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин

Требования эксплуатации при проектировании.

Требования безопасности при производстве работ.

Техническое освидетельствование.

Тема 3.4 Требования безопасности при осуществлении технологических процессов на предприятиях АПК

Технические средства обеспечения безопасности.

Безопасность при ремонте и техническом обслуживании сельскохозяйственной техники.

Требования безопасности при обращении с ядовитыми веществами.

Раздел 4

Пожарная и взрывная безопасность

Тема 4.1 Пожарная безопасность объектов АПК

Организация пожарной безопасности на объекте.

Государственный надзор и контроль на объектах народного хозяйства.

Виды горения. Показатели взрывопожарной опасности веществ и материалов. Классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.

Тема 4.2 Организационные и технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Показатели взрывопожарной безопасности веществ и материалов. Классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Огнегасящие вещества и их свойства. Первичные средства пожаротушения.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1 Список литературы

1.1 Основная литература

1. *Андруш, В. Г.* Охрана труда : учеб.-метод. комплекс / В. Г. Андруш, А. И. Федорчук, Л. В. Мисун. — Минск : БГАТУ, 2010. — 292 с.
2. *Кукин, П. П.* Безопасность технологических процессов и производств / П. П. Кукин. — М. : Высш. шк., 2002.
3. *Михнюк, Т. Ф.* Охрана труда / Т. Ф. Михнюк. — Минск : ИВЦ Минфина, 2007. — 320 с.
4. *Челноков, А. А.* Охрана труда / А. А. Челноков, Л. Ф. Ющенко. — Минск : Высш. шк., 2010.
5. *Ширишков, А. И.* Менеджмент охраны труда : учеб. пособие / А. И. Ширишков. — Ростов н/Д. : Феникс, 2000.

1.2 Дополнительная литература

1. *Большаков, С. А.* Обязательное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний / С. А. Большаков // Охрана труда и социальная защита. — 2003. — № 3.
2. *Кравченя, Э. М.* Охрана труда и основы энергосбережения : учеб. пособие / Э. М. Кравченя, Р. Н. Козел, И. П. Свирид. — Минск : Тетра-системс, 2008. — 288 с. : ил.
3. *Сидоренко, А. В.* Охрана труда. Курс лекций / А. В. Сидоренко. — Минск : БГУ, 2008.
4. *Семич, В. П.* Охрана труда при работе на персональных электронно-вычислительных машинах и другой офисной технике : практ. пособие / В. П. Семич. — Минск : Высш. шк., 2001.
5. *Федорчук, А. И.* Производственная безопасность : практ. пособие / А. И. Федорчук. — Минск : Техноперспектива, 2005. — 304 с.

1.3 Законодательные и нормативные материалы

1. Трудовой кодекс Республики Беларусь. — 2-е изд., с изм. и доп. — Минск : Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь, 2007. — 256 с.

2. Конституция Республики Беларусь. — Минск : Полымя, 2001.
3. Государственный реестр действующих в Республике Беларусь нормативных правовых актов (документов) по охране труда / сост. : Г. Е. Седюкевич, Л. В. Булаш. — Минск : Лоранж-2, 2003 — 232 с.
4. Об утверждении Правил обучения безопасным методам и приемам работы, проведения инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда : постановление М-ва труда и соц. защиты РБ, 30 дек. 2003 г., № 164 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2004. — № 22. — 8/10510.
5. Об обязательном страховании несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний : Декрет Президента Респ. Беларусь от 30.07.2003 г. № 18. — Минск, 2004.
6. СНБ 2.04.05-98. Естественное и искусственное освещение. — Взамен СНиП 11-4-79; введ. 01.07.98. — Минск : Минстройархитектуры РБ, 1998. — 59 с.
7. Правила устройства электроустановок. — Изд. 6-е, перераб. и доп. — Минск : Дизайн ПРО, 2007. — 704 с.
8. НПБ 5-2005 Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. — Взамен НПБ 5-2000 ; введ. 28.04.2006. — Минск : МЧС РБ, 2006. — 39 с.
9. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. — Минск : ДИЭКОС, 2005. — 220 с.
10. Об утверждении Порядка проведения обязательных медицинских осмотров работников : постановление Минздрава Респ. Беларусь, 8 авг. 2000 г., № 33 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2000. — № 87. — 8/3914.
11. Об утверждении Порядка разработки, согласования и утверждения инструкций по охране труда : постановление Госкомтруда Респ. Беларусь, 14 июля 1994. г., № 82 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. — 1994. — № 10. — 8/1774.

1.4 Стандарты

1. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. — Взамен ГОСТ 12.1.005-76 ; введ. 01.01.89. — Москва : Изд-во стандартов, 1988. — 75 с.

2. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. — Взамен ГОСТ 12.1.003-76; введ. 01.01.84. — М. : Изд-во стандартов, 1984. — 65 с.

3. ГОСТ 12.1.012-90. Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования. — Введен 01.01.90. — Москва : Изд-во стандартов, 1991. — 15 с.

4. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

5. ГОСТ Р 12.0.006-2002 «Общие требования к управлению охраной труда в организации».

2 Примерный перечень практических работ

1. Разработка, согласование и утверждение инструкций по охране труда.

2. Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

3. Организация обучения и проверки знаний по охране труда работников сельского хозяйства.

4. Оказание доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях.

5. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

6. Расчет освещения на рабочих местах.

7. Порядок обеспечения и расчет потребности средств индивидуальной защиты.

8. Определение экономического ущерба от травматизма и заболеваемости, расчет эффективности мероприятий по охране труда.

3 Примерный перечень лабораторных работ

1. Исследование микроклимата в рабочей зоне.

2. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

3. Исследование освещенности на рабочих местах.

4. Исследование производственного шума.

5. Исследование производственной вибрации.

6. Первичные и технические средства тушения пожаров.

4 Критерии оценивания результатов учебной деятельности студентов

Оценка по 10-бальной шкале	Критерии оценки качества результатов учебной деятельности студентов
10 (десять) зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за её пределы; – точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; – безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; – полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине; – умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; – творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
9 (девять) зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; – систематическая, активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка по 10-бальной шкале	Критерии оценки качества результатов учебной деятельности студентов
8 (восемь) зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине в объёме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; – владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; – активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
7 (семь) зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; – свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку; – самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий

Оценка по 10-бальной шкале	Критерии оценки качества результатов учебной деятельности студентов
6 (шесть) зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Достаточно полные и систематизированные знания в объёме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; – способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку; – активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
5 (пять) зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Достаточно знания в объёме учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; – способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку; – самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий
4 (четыре) зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования; – усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

Оценка по 10-бальной шкале	Критерии оценки качества результатов учебной деятельности студентов
	<ul style="list-style-type: none"> – владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; – умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; – умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку; – работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий
3 (три) не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования; – знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками; – слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; – неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины; – пассивность на практических, лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
2 (два) не зачтено	<ul style="list-style-type: none"> – Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования; – знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой учреждения высшего образования по учебной дисциплине; – неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок; – пассивность на практических, лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий
1 (один) не зачтено	Отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

Ведомственное издание

ОХРАНА ТРУДА

**Учебная программа
учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-74 06 01 Техническое обеспечение процессов
сельскохозяйственного производства**

Составитель *П. П. Дегтерев*

Ведущий редактор *Е. Г. Хохол*
Техническое редактирование *В. В. Кукреш*

Подписано в печать 12.12.2014.
Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная.
Гарнитура Таймс. Отпечатано на копировальном аппарате.
Усл. печ. л. 0,99. Уч.-изд. л. 0,70.
Заказ 449. Тираж 9 экз.

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
от 2 сентября 2014 г. № 1/424.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Барановичский государственный университет»
225404, г. Барановичи, ул. Войкова, 21.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Нормативная литература

1. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях : с изм. и доп. по состоянию на 27 янв. 2011 г. — Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — 489 с.
2. Конституция Республики Беларусь 1994 года : с изм. и доп., принятыми на респ. референдумах 24 нояб. 1996 г. и 17 окт. 2004 г. — 10-е изд., стер. — Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2014. — 62 с.
3. Трудовой кодекс Республики Беларусь. — Минск : Амалфея, 2011. — 256 с.
4. Уголовный кодекс Республики Беларусь. — Минск : Амалфея, 2005. — 319 с.
5. Об охране труда : Закон Респ. Беларусь от 23 июня 2008 г., № 356-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2008. — № 2.

Основная литература

1. Дегтеров, П. П. Охрана труда: исследование параметров микроклимата рабочей зоны производственных помещений : практ. рук. / П. П. Дегтеров. — Барановичи : БарГУ, 2013. — 19 с.
2. Дегтеров, П. П. Охрана труда : практ. рук. : в 2 ч. / П. П. Дегтеров. — Барановичи : БарГУ, 2013. — Ч. 1 : Исследование запылённости и загазованности воздуха рабочей зоны производственных помещений. — 16 с.
3. Дегтеров П. П. Охрана труда : слов. терминов и определений / П. П. Дегтеров. — Барановичи : БарГУ, 2011. — 34 с.
4. Кравчяня, Э. М. Охрана труда и основы энергосбережения : учеб. пособие / Э. М. Кравчяня, Р. Н. Козел, И. П. Свирид. — 2-е изд. — Минск : ТетраСистемс, 2005. — 288 с.
5. Михнюк, Т. Ф. Охрана труда : учеб. пособие / Т. Ф. Михнюк. — Минск : ИВЦ Минфина, 2007. — 320 с.
6. Охрана труда. Лабораторный практикум : учеб. пособие / В. Е. Кругленья [и др.] ; под. ред. В. Е. Круглени. — Минск : ИВЦ Минфина, 2011. — 156 с.
7. Охрана труда. Практикум : учеб. пособие / В. И. Кругленья [и др.] ; под ред. В. И. Круглени. — Минск : ИВЦ Минфина, 2011. — 172 с.

8. *Челноков, А. А.* Охрана труда : учеб. пособие / А. А. Челноков, Л. Ф. Ющенко. — 2-е изд., испр. — Минск : Выш. шк., 2006. — 463 с.

Дополнительная литература

1. *Лазаренко, А. М.* Охрана труда в машиностроении : учеб. пособие / А. М. Лазаренко, Б. М. Данилко. — Минск : ИВЦ Минфина, 2012. — 288 с.

2. Охрана труда в животноводстве : учеб. пособие / М. Ф. Садовский [и др.]. — Минск : ИВЦ Минфина, 2011. — 352 с.

Репозиторий БарГУ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда : учебное пособие. 2-е изд., испр. Минск : Выш. шк., 2006. 463 с.
2. Там же. С. 8.
3. Кравчяня Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения : учебное пособие. 2-е изд. Минск : ТетраСистемс, 2005. 288 с.
4. Там же. С. 4.
5. Там же.
6. Там же.
7. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
8. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения.: ГОСТ 12.0.002-80. Взамен ГОСТ 12.0.002—74 ; введ. 01.01.82. М. : ИПК Изд-во стандартов, 1982. 3 с.
9. Там же.
10. Там же.
11. Михнюк Т.Ф. Охрана труда : учебное пособие. Минск : ИВЦ Минфина, 2007. 320 с.
12. Там же. С. 43.
13. Там же.
14. Конституция Республики Беларусь 1994 года : с изм. и доп., принятыми на респ. референдумах 24 нояб. 1996 г. и 17 окт. 2004 г. 10-е изд., стер. Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2014. 62 с.
15. Трудовой кодекс Республики Беларусь. Минск : Амалфея, 2011. 256 с.
16. Об охране труда : Закон Респ. Беларусь от 23 июня 2008 г. № 356-3 // Нац. Реестр правовых актов Респ. Беларусь. 2008. № 2.
17. Аб пераліку відаў нарматыўных актаў па ахове працы [Электронный ресурс] : постановление М-ва труда Респ. Беларусь, 15 окт. 1996 г. № 76 // Левоневский Валерий Станиславович URL: <http://pravo.levonevsky.org/bazyby/org376/basic/text0497.htm> (дата обращения: 15.02.2016).
18. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении : учебное пособие. Минск : ИВЦ Минфина, 2012. 288 с.
19. Там же.
20. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
21. Охрана труда в животноводстве : учебное пособие / М.Ф. Садовский [и др.]. Минск : ИВЦ Минфина, 2011. 352 с.

22. Об установлении предельных норм подъёма и перемещения тяжестей женщинами вручную [Электронный ресурс] : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь, 13 окт. 2010 г., № 133 // Молодёжь Беларуси интернет-портал URL: http://brsm.by/wp-content/uploads/2014/01/Prilozhenie_10_Posta-novlenie-Minzdrava-133_Ob-ustanovlenii-norma-tyazhesti-dlya-zhenshhin.doc (дата обращения: 15.02.2016).

23. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.

24. Там же.

25. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.

26. Там же.

27. О системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : утв. Приказом М-ва сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 12 июня 2013 г. № 191 // М-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь. URL: <http://mshp.minsk.by/ochrtrud/polojenieOT.doc> (дата обращения: 15.02.2016).

28. Там же.

29. Там же.

30. Об утверждении положения о планировании и разработке мероприятий по охране труда [Электронный ресурс] : постановление М-ва труда Респ. Беларусь, 23 окт. 2000 г., № 136 // Управление образования, спорта и туризма Фрунзенского района Минска URL: http://phrue.minsk.edu.by/sm_full.aspx?guid=10053 (дата обращения: 15.02.2016).

31. Там же.

32. Об аттестации рабочих мест по условиям труда [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 22 фев. 2008 г., № 253 // Аттестация рабочих мест по условиям труда URL: http://www.attestation.by/docs/Pologenie-o-provedenii-ARM_253.docx (дата обращения: 15.02.2016).

33. Охрана труда в животноводстве / М.Ф. Садовский [и др.].

34. Там же.

35. Об охране труда [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 23 июня 2008 г., № 356-3 : в ред. от 12.07.2013 № 61-3 // Kodeksy-by.com. URL: <http://kodeksy-by.com/download.php?id=2308> (дата обращения: 15.02.2016).

36. Инструкция о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда [Электронный ресурс] : утв. М-вом труда и соц. защиты Респ. Беларусь 28.11.2008 г., № 175 // М-во труда и соц. защиты Респ. Беларусь URL: <http://www.mintrud.gov.by/system/exten>

sions/spaw/uploads/files/Instruksija-o-podgot-i-proverke-znaniij-rabot-po-voprosam-oxрану-truda.doc (дата обращения: 15.02.2016).

37. Охрана труда в животноводстве / М.Ф. Садовский [и др.].

38. Там же.

39. Там же.

40. Там же.

41. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях : с изм. и доп. по сост. на 27 янв. 2011 г. Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. 489 с.

42. Уголовный кодекс Республики Беларусь. Минск : Амалфея, 2005. 319 с.

43. О расследовании и учёте несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь 15.01.2004 г., № 30 // Национальный правовой интернет-портал Респ. Беларусь URL: [http://www.pravo.by/pdf/2004-8/2004-8\(004-033\).pdf](http://www.pravo.by/pdf/2004-8/2004-8(004-033).pdf) (дата обращения: 15.02.2016).

44. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.

45. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.

46. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.

47. Охрана труда в животноводстве / М.Ф. Садовский [и др.]. С. 85.

48. Там же.

49. О совершенствовании контрольной (надзорной) деятельности в Республике Беларусь [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь, 16 окт. 2009 г., № 510 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь URL: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=P30900510&p2={NRPA}> (дата обращения: 15.02.2016).

50. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 92.

51. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.005-88. Введ. 01.01.1989 г. // GENERENT URL: <http://www.generent.ru/files/1216182858.pdf> (дата обращения: 15.02.2016).

52. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.

53. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.

54. Там же.

55. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.

56. Там же. С. 94.

57. Там же.

58. Там же. С. 95.

59. Там же.

60. Там же.

61. Там же. С. 97.
62. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.005-88. Введ. 01.01.1989 г. URL: <http://www.generent.ru/files/1216182858.pdf> (дата обращения: 15.02.2016).
63. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Электронный ресурс] : СанПин 9-80 РБ 98 : Введ. 25.03.99. // Охрана труда.by URL: http://www.ohrana-truda.by/index.php?app=core&module=attach§ion=attach&attach_id=281 (дата обращения: 20.02.2016).
64. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 97.
65. Там же.
66. Кравчяня Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
67. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
68. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
69. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
70. Кравчяня Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
71. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 106.
72. Кравчяня Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
73. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 108.
74. Дегтеров П.П. Охрана труда : практическое руководство : в 2 ч. Барановичи : БарГУ, 2013. Ч. 1 : Исследование запылённости и загазованности воздуха рабочей зоны производственных помещений. 16 с.
75. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
76. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
77. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
78. Кравчяня Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
79. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
80. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
81. Там же.
82. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
83. Кравчяня Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
84. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
85. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
86. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.

87. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.009-2009. Введ. 10.12.2009 г. // vsegest.com. URL: <http://vsegest.com/Catalog/49/49867.shtml> (дата обращения: 20.02.2016).
88. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 263.
89. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.009-2009. Введ. 10.12.2009 г. URL: <http://vsegest.com/Catalog/49/49867.shtml> (дата обращения: 20.02.2016).
90. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 264.
91. Там же.
92. Там же.
93. Михнюк Т.Ф. Охрана труда.
94. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
95. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
96. Там же.
97. Там же.
98. Там же.
99. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
100. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении. С. 146.
101. Там же.
102. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
103. Дегтеров П.П. Охрана труда : словарь терминов и определений. Барановичи : БарГУ, 2011. 34 с.
104. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
105. Там же.
106. Там же.
107. Там же.
108. Там же.
109. Там же.
110. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
111. Там же.
112. Об утверждении правил устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением [Электронный ресурс] : постановление М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 27 дек. 2005 г., № 56 // М-во по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь. URL: http://mchs.gov.by/_modules/_cfiles/files/pos_56_27.12.2005.pdf (дата обращения: 04.02.2016).

113. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении. С. 169.
114. Там же.
115. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
116. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении. С. 170.
117. Там же. С. 171.
118. Там же.
119. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
120. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
121. Там же.
122. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
123. Там же.
124. Кравчя Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
125. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 316.
126. Там же.
127. Там же.
128. Там же.
129. Кравчя Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
130. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 318.
131. Охрана труда в животноводстве / М.Ф. Садовский [и др.].
132. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
133. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
134. Об утверждении правил по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов [Электронный ресурс] : постановление М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 28 июня 2012 г., № 37 // М-во по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь. URL: [http://mchs.gov.by/_modules/_cfiles/files/Postanovlenie_%E2%84%9637_\(2013g.\)_v_redaktsii_postanovlenija_%E2%84%9623_\(2015g.\).docx](http://mchs.gov.by/_modules/_cfiles/files/Postanovlenie_%E2%84%9637_(2013g.)_v_redaktsii_postanovlenija_%E2%84%9623_(2015g.).docx) (дата обращения: 04.02.2016).
135. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
136. Там же.
137. Там же.
138. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
139. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
140. Там же.

141. Там же. С. 336.

142. Там же.

143. Там же.

144. Об утверждении правил по охране труда при производстве и послеуборочной обработке продукции растениеводства [Электронный ресурс] : постановление М-ва с. х. и прод. Респ. Беларусь, 15 апр. 2008 г., № 36 // М-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь. URL: <http://www.mshp.minsk.by/ochrtrud/rasten.rtf> (дата обращения: 04.02.2016).

145. Там же.

146. Там же.

147. Об утверждении правил по охране труда при хранении, транспортировке и применении средств защиты растений в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : постановление М-ва сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 23 янв. 2009 г., № 5 // М-во с. х. и прод. Респ. Беларусь. — URL: <http://www.mshp.minsk.by/ochrtrud/zaschitarasten.rtf> (дата обращения: 04.02.2016).

148. Об утверждении правил по охране труда при ремонте, техническом обслуживании и постановке на хранение сельскохозяйственных машин, агрегатов и оборудования [Электронный ресурс] : постановление М-ва сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 25 фев. 2008 г., № 14 // М-во с. х. и прод. Респ. Беларусь. URL: <http://www.mshp.minsk.by/ochrtrud/mechanizaziya.rtf> (дата обращения: 04.02.2016).

149. Там же.

150. Там же.

151. Об утверждении правил пожарной безопасности Республики Беларусь. [Электронный ресурс] : постановление М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 14 мар. 2014 г., № 3 // М-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь. URL: <http://www.mshp.minsk.by/ochrtrud/prb01.14.doc> (дата обращения: 04.02.2016).

152. Там же.

153. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.

154. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 336.

155. Там же.

156. Там же.

157. Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.044-89. Введ. 01.01.1991 г. // vsegost.com URL: <http://vsegost.com/Catalog/40/4085.shtml> (дата обращения: 20.02.2016).

158. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 336.
159. Там же.
160. Там же.
161. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
162. Там же.
163. Кравченя Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
164. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
165. Система стандартов безопасности труда. Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.011-78. Введ. 01.07.1979 г. // vsegest.com URL: <http://vsegest.com/Catalog/44/44542.shtml> (дата обращения: 20.02.2016).
166. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 373.
167. Там же.
168. Там же.
169. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
170. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции [Электронный ресурс] : ГОСТ 30247.1-94. Введ. 01.01.1996 // vsegest.com URL: <http://vsegest.com/Catalog/27/27885.shtml> (дата обращения: 20.02.2016).
171. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда. С. 376.
172. Там же.
173. Пожарно–техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов [Электронный ресурс] : СНБ 2.02.01-98. Введ. 01.07.2001 // Пиротехническая компания «Кальвин». URL: http://kalvin.by/files/snb_2_02_01-98.doc (дата обращения: 20.02.2016).
174. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
175. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.033-81. Введ. 01.07.82 // vsegest.com URL: <http://vsegest.com/Catalog/39/39663.shtml> (дата обращения: 20.02.2016).
176. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
177. Там же.
178. Там же.
179. Там же.
180. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
181. Там же.
182. Там же.

183. Там же.
184. Кравченя Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
185. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
186. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
187. Там же.
188. Челноков А. А., Ющенко Л. Ф. Охрана труда.
189. Там же.
190. Там же.
191. Там же.
192. Там же.
193. Там же. С. 420.
194. Охрана труда в животноводстве / М.Ф. Садовский [и др.].
195. Кравченя Э. М., Козел Р. Н., Свирид И. П. Охрана труда и основы энергосбережения.
196. Там же.
197. Лазаренко А. М., Данилко Б. М. Охрана труда в машиностроении.
198. Там же.
199. Там же.
200. Там же.
201. Охрана труда. Практикум : учебное пособие / В. И. Кругленья [и др.] ; под ред. В.И. Круглени. Минск : ИВЦ Минфина, 2011. 172 с.
202. Там же.
203. Дегтеров П. П. Охрана труда: исследование параметров микроклимата рабочей зоны производственных помещений : практическое руководство. Барановичи : БарГУ, 2013. 19 с.
204. Охрана труда. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Е. Кругленья [и др.] ; под. ред. В.Е. Круглени. Минск : ИВЦ Минфина, 2011. 156 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Т а б л и ц а А1 — Индивидуальные характеристики условий труда на рабочем месте

Фактор условий труда	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Химический фактор, мг / м ³												
Аммиак	28	—	—	80	60	—	—	40	—	—	—	28
Бензин топливный	—	250	—	—	—	320	—	—	—	—	—	—
Сероводород	—	—	28	—	—	—	18	—	—	20	—	—
Оксись углерода	—	—	—	—	—	—	—	—	45	—	58	—
Продолжительность действия, % рабочей смены	40	55	40	50	50	50	55	40	60	50	10	20
Пыли и аэрозоли, мг / м ³												
Пыль зерновая	27	—	20	—	—	—	—	—	—	—	9	21
Пыль цемента	—	—	—	—	20	10	—	—	—	35	—	—
Пыль мучная с примесью SiO ₂ до 2%	—	—	—	20	—	—	18	14	12	—	—	—
Пыль минеральных удобрений (нитроаммофоска)	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Продолжительность действия, % рабочей смены	50	55	40	60	50	10	20	40	55	40	50	50
Уровень звука												
Рабочие места в производственных помещениях и на территории предприятий, дБа	80	85	78	85	90	75	83	91	86	79	81	80
Продолжительность действия, % рабочей смены	20	35	40	60	50	10	50	50	10	20	40	—

Окончание таблицы А1

Фактор условий труда	Вариант											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вибрация												
Локальная (уровень виброскорости, дБ)	116	110	108	111	110	112	109	110	111	110	112	107
Среднегеометрическая частота полос, Гц	8	16	31,5	63	16	8	16	31,5	63	16	63	125
Продолжительность действия, % рабочей смены	50	15	40	50	10	20	35	40	60	50	10	50
Микроклимат в производственном помещении (холодный период года)												
Категория работы по тяжести	тяж. III	лег. I6	ср. тяжIIa	ср. тяжIIб	тяж. III	лег. Ia	тяж. III	ср. тяжIIб	тяж. III	лег. I6	лег. Ia	ср. тяжIIб
Температура, °С	20	24	16	18	15	22	16	18	20	24	18	22
Скорость движения воздуха, м / с	0,5	0,1	0,8	1,0	0,1	0,4	0,5	0,9	1,5	0,1	1,0	0,4
Относительная влажность воздуха, %	89	70	65	75	100	90	65	55	80	80	85	90
Продолжительность действия, % рабочей смены	45	21	25	30	40	60	75	55	36	30	25	65
Освещённость												
Искусственная, лк	50	80	30	150	180	80	200	80	75	80	150	80
Разряд зрительной работы	V	IV	IV	V	V	IV	V	IV	IV	V	IV	V
Характеристика фона	Светлый	Тёмный	Средний	Средний	Тёмный	Светлый	Тёмный	Светлый	Средний	Тёмный	Тёмный	Средний
Контраст объекта с фоном	Малый	Средний	Малый	Большой	Малый	Большой	Большой	Средний	Малый	Большой	Средний	Малый
Продолжительность действия, % рабочей смены	30	21	54	12	15	68	79	51	16	25	64	11

Т а б л и ц а А2 — Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (извлечение из СанПин)

Наименование вещества	Величина предельно допустимой концентрации, мг / м ³	Класс опасности	Агрегатное состояние
Аммиак	20	4	П
Бензин топливный (в пересчёте на С)	100	4	П
Сероводород+	10	2	П
Углерода окись	20	4	П

Примечание. Буквы, обозначающие агрегатное состояние вещества: П — пары и (или) газы.

Т а б л и ц а А3 — Предельно допустимые концентрации пыли (извлечение из СанПиН)

Наименование вещества	Величина предельно допустимой концентрации, мг / м ³	Класс опасности
Зерновая пыль (вне зависимости от содержания двуокиси кремния)	4	4
Нитроаммофоска	4	4
Пыль растительного и животного происхождения с примесью двуокиси кремния менее 2% (мучная, древесная и др.)	6	4
Цемент, оливин, апатит, форстерит, глина	6	4

Т а б л и ц а А4 — Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для различных категорий норм шума (извлечение из СанПиН)

Вид трудовой деятельности	Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА
Рабочие места в производственных помещениях и на территории предприятий	80

Т а б л и ц а А5 — Допустимые значения нормируемых параметров локальной вибрации (извлечение из СанПиН)

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Допустимые значения виброскорости, дБ
8	115
16	109
31,5	109
63	109

Т а б л и ц а А6 — Допустимые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений (извлечение из СанПиН)

Период года	Категория тяжести работ	Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м / с
		на рабочих местах			
		постоянных	непостоянных	на рабочих местах постоянных и непостоянных, не более	
Холодный	Лёгкая — Ia	21—25	18—26	75	0,1
	Лёгкая — Ib	20—24	17—25	75	0,2
Холодный	Средней тяжести — IIa	17—23	15—24	75	0,3
	Средней тяжести — IIб	15—21	13—23	75	0,4
	Тяжёлая — II	13—19	12—20	75	0,5

Т а б л и ц а А7 — Искусственное освещение (извлечение из СНБ)

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение при системе общего освещения, лк
Средней точности	Свыше 0,5 до 1,0	IV	Малый	Темный	300
			Малый	Средний	200
			Средний	Темный	
			Малый	Светлый	200
Малой точности	Свыше 1 до 5	V	Средний	Средний	200
			Большой	Темный	
			Малый	Светлый	200
			Средний	Средний	200

Т а б л и ц а А8 — Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ химической природы (превышение ПДК, раз)

Вредное вещество	Класс условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Вредные вещества 1—4-го классов опасности	\leq ПД— $K_{\text{макс}}$	1,1—3,0	3,1—10,0	10,1— 15,0	15,1—20,0	$>$ 20,0

Т а б л и ц а А9 — Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны пылей, аэрозолей (превышение ПДК, раз)

Показатель	Класс условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Концентрация пыли	$<$ ПДК	1,1—2,0	2,1—5,0	5,1—10,0	$>$ 10,0	—

Т а б л и ц а А10 — Классы условий труда в зависимости от уровней шума и вибрации

Название фактора, показатель, единица измерения	Класс условий труда					
	допустимый	вредный				опасный
		2	3.1	3.2	3.3	
Превышение ПДУ до ... (включительно)						
ШУМ. Уровень звука и эквивалентный уровень звука, дБА	$<$ ПДУ	5	15	25	35	$>$ 35
ВИБРАЦИЯ ЛОКАЛЬНАЯ. Уровень виброскорости, дБ	$<$ ПДУ	3	6	9	12	$>$ 12

Т а б л и ц а А11 — Классы условий труда по показателям микроклимата

Показатель микроклимата производственной среды	Оптимальный (допустимый)	Вредный		
		3.1	3.2	3.3
		Отклонения от допустимых норм		
Температура воздуха, °С	По СанПиН 9—80 РБ 98	до 40С	4,1—8,00С	$>$ 80
Относительная влажность воздуха, %	По СанПиН 9—80 РБ 98	до 25%	$>$ 25	—
Скорость движения воздуха, м / с	По СанПиН 9—80 РБ 98	до 3 раз	$>$ 3 раз	—

Т а б л и ц а А12 — Классы условий труда в зависимости от параметров искусственного освещения

Фактор, показатель	Класс условий труда		
	допустимый	вредный	
		2	3.1
Освещённость рабочей поверхности	Ен	< Ен	—

Т а б л и ц а А13 — Размеры доплат за работу во вредных и тяжёлых условиях труда

Класс условий труда	Процент от тарифной ставки первого разряда за 1 ч работы в условиях труда, соответствующих классу
1-й (оптимальные условия труда)	0
2-й (допустимые условия труда)	0
3-й (вредные условия труда):	
3.1 (1-й степени)	0,10
3.2 (2-й степени)	0,14
3.3 (3-й степени)	0,20
3.4 (4-й степени)	0,25
4-й (опасные условия труда)	0,31

Т а б л и ц а А14 — Продолжительность дополнительного отпуска за работу с вредными и (или) опасными условиями труда в зависимости от установленного по результатам аттестации класса (степени) вредности или опасности условий труда

Гигиеническая классификация условий труда	Класс условий труда						
	1-й (оптимальные условия труда)	2-й (допустимые условия труда)	3-й — (вредные условия труда)				4-й (опасные условия труда)
			1-я степень (3.1)	2-я степень (3.2)	3-я степень (3.3)	4-я степень (3.4)	
Продолжительность дополнительного отпуска за работу с вредными и (или) опасными условиями труда в календарных днях	0	0	4	7	14	21	28

Нормируемые показатели освещения некоторых помещений общественных и жилых зданий, административных и бытовых зданий предприятий (СНБ 2. 04. 05-98)

Помещение	Плоскость (Г — горизонтальная, В — вертикальная) нормирования освещённости и КЕО, высота плоскости над полом, м	Разряд и подразряд зрительной работы	Искусственное освещение					Естественное освещение	
			Освещённость рабочих поверхностей, лк		Цилиндрическая освещённость, лк	Показатель дискомфорта, не более	Коэффициент пульсации освещённости, %, не более	КЕО (ε _n), %	
			при комбинированном освещении	при общем освещении				при верхнем или верхнем и боковом освещении	при боковом освещении
<i>Общеобразовательные школы и школы-интернаты, профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения</i>									
Классные комнаты, аудитории, учебные кабинеты, лаборатории, лаборантские	В — на середине доски	А-1	—	500	—	—	15	—	—
	Г — 0,8 на рабочих столах и партах	Б-1	—	500	—	40	15	4,0	1,5
Кабинеты информатики и вычислительной техники	В — 1,2 (на экране дисплея)	Б-2	—	200	—	—	—	—	—
	Г — 0,8 на рабочих столах и партах	А-2	—	500 / 300	400	—	25	10	1,5

Помещение	Плоскость (Г — горизонтальная, В — вертикальная) нормирования освещённости и КЕО, высота плоскости над полом, м	Разряд и подразряд зрительной работы	Искусственное освещение					Естественное освещение	
			Освещённость рабочих поверхностей, лк		Цилиндрическая освещённость, лк	Показатель дискомфорта, не более	Коэффициент пульсации освещённости, %, не более	КЕО (ϵ_n), %	
			при комбинированном освещении	при общем освещении				при верхнем или боковом освещении	при боковом освещении
<i>Административные и бытовые здания и помещения предприятий</i>									
Умывальные, туалет, курительные	Пол	Ж-1	—	75	—	—	—	—	0,3
Душевые, гардеробные, помещения для сушки, обеспыливания и обезвреживания одежды и обуви, помещения для обогрева работающих	Пол	Ж-2	—	50	—	—	—	—	0,3
<i>Прочие помещения общественных и жилых зданий, производственных, административных и бытовых зданий предприятий</i>									
Вестибюли и гардеробные уличной одежды в вузах, школах, театрах, клубах, общежитиях, гостиницах и главных входах в крупные промышленные предприятия и общественные здания	Пол	Е	—	150	—	—	—	—	0,4
Вестибюли и гардеробные уличной одежды в прочих промышленных, вспомогательных и общественных зданиях	Пол	Ж-1	—	75	—	—	—	—	—

Помещение	Плоскость (Г — горизонтальная, В — вертикальная) нормирования освещённости и КЕО, высота плоскости над полом, м	Разряд и подразряд зрительной работы	Искусственное освещение						Естественное освещение	
			Освещённость рабочих поверхностей, лк		Цилиндрическая освещённость, лк	Показатель дискомфорта, не более	Коэффициент пульсации освещённости, % не более	КЕО (ϵ_n), %		
			при комбинированном освещении	при общем освещении				при верхнем или верхнем и боковом освещении	при боковом освещении	
Вестибюли в жилых зданиях	Пол	3-1	—	30	—	—	—	—	—	
Лестницы										
Главные лестничные клетки общественных, производственных и вспомогательных зданий	Пол (площадки, ступени)	В-2	—	100	—	—	—	—	0,2	
Лестничные клетки жилых зданий	Пол	—	—	10 ¹	—	—	—	—	0,1	
Остальные лестничные клетки	Пол	Ж-2	—	50	—	—	—	—	0,1	
Коридоры и проходы										
Главные коридоры и проходы	Пол	Ж-1	—	75	—	—	—	—	0,1	
Позтажные коридоры жилых зданий	Пол	3-2	—	20	—	—	—	—	—	
Остальные коридоры	Пол	Ж-2	—	50	—	—	—	—	—	

Примечания. 1. Более подробные таблицы нормируемых значений показателей освещения приводятся в отраслевых нормах.
2. Для помещений, указанных в пп. 4б, в, 6б в настоящей таблице, естественная освещённость путей эвакуации должна быть не менее 0,2 лк.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в сельском хозяйстве, рыболовстве, рыбоводстве (извлечение из типовых отраслевых норм, постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 1 июля 2010 г. № 89)

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РБ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
10014	Автоклавщик	Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Сапоги резиновые (сапоги поливинилхлоридные (далее — ПВХ)	В	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Фартук ПВХ с нагрудником	Вн	до износа
		Очки защитные	ЗН	до износа
10360	Аппаратчик мукомольного производства	Костюм из пыленепроницаемой ткани	Пм	12
		Головной убор из пыленепроницаемой ткани		до износа
		Ботинки кожаные пылезащитные	Пн	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Очки защитные	ЗП	до износа
		Респиратор		до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
11442	Водитель автомобиля	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		При работе на ветеринарных спецмашинах: костюм для защиты от вредных биологических факторов	Бм	12
		фартук прорезиненный с НШ рудником	Бм	12
		ботинки кожаные	Ми	12
		перчатки резиновые	Бм	до износа
		На мелиоративных работах: костюм для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	Бу	12
		головной убор для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ		до износа
		сапоги резиновые	В	12
		рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		При работе в фумигационном отряде: костюм для защиты от токсичных веществ	Яж Яа Ят	12
		головной убор для защиты от токсичных веществ		до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		белье нательное (2 комплекта)		12
		сапоги кожаные (полусапоги кожаные)	Ят	12
		сапоги резиновые	ЯжЯа	12
		бахилы ПВХ	ЯжЯаЯт	до износа
		рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		перчатки резиновые	ЯжЯаЯт	до износа
		фартук ПВХ с нагрудником	ЯжЯаЯт	до износа
		нарукавники ПВХ	ЯжЯаЯт	до износа
		очки защитные	Г	до износа
		респиратор (противогаз)		до износа
		плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги кирзовые утеплённые	ТнЗО	24
		рукавицы утеплённые	Тн	до износа
11476	Возчик	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные (сапоги кирзовые)	Ми	12

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		При подвозе жидких кормов дополнительно: полусапоги резиновые (полусапоги ПВХ)	ВК20Щ20	12
		перчатки резиновые	Вн	до износа
		фартук ПВХ с нагрудником	Вн	до износа
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур и ветра	Тнв	36
		сапоги кирзовые утепленные	Тн	24
		рукавицы утепленные	Тн	до износа
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
		сапоги резиновые формовые	В	24
11663	Гидромониторщик	При выполнении мелиоративных работ: костюм для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	Ву	12
		головной убор для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ		до износа
		сапоги резиновые	В	12
		рукавицы брезентовые	Вн	до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		В холодный период года на наружных работах дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур и для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	ТнВн	36
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24
11895	Дояр	Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Полусапоги резиновые (полусапоги ПВХ)	ВК20Ц20	12
		Жилет для защиты от пониженных температур	Тн	24
		При занятости на наружных работах дополнительно: куртка для защиты от пониженных температур	Тн	36
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
11949	Животновод	Костюм для защитный от общих производственных загрязнений и механических воздействий (халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий)	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	12
		Полусапоги резиновые (полусапоги ПВХ)	ВК20Ц20	12

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		При пастьбе скота дополнительно: сапоги кирзовые	Ми	12
		плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги кирзовые утеплённые	Тн20	24
		рукавицы утеплённые	Тн	до износа
12261	Зверовод	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий)	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Сапоги резиновые формовые	В	12
		Рукавицы кожаные (перчатки кожаные)	Мп	до износа
		Фартук прорезиненный с нагрудником	Вн	до износа
		Нарукавники прорезиненные	Вн	до износа
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24
		рукавицы утеплённые	Тн	до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
13108	Конюх	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Сапоги кирзовые	Ми	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Нарукавники прорезиненные	Вн	до износа
		Фартук прорезиненный с нагрудником	Вн	до износа
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги кирзовые утепленные	Тн20	24
		рукавицы утепленные	Тн	до износа
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
		сапоги резиновые формовые	В	24
13471	Мастер-наладчик по техническому обслуживанию машиннотракторного парка	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		В холодный период года на наружных работах дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги кирзовые утеплённые	Тн20	24
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
		сапоги резиновые формовые	В	24
15415	Овощевод	При выращивании овощных культур в открытом грунте: костюм из пыленепроницаемой ткани	Пм	12
		головной убор из пыленепроницаемой ткани		до износа
		ботинки кожаные пылезащитные	Пн	12
		сапоги резиновые формовые с утеплённым вставным чулком	В	24
		перчатки трикотажные (рукавицы комбинированные)	Ми	до износа
		перчатки резиновые	Вн	до износа
		куртка для защиты от пониженных температур и ветра	Тнв	36

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	36
		При выращивании овощных культур в закрытом грунте: халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		ботинки кожаные	Ми	12
		сапоги резиновые (сапоги ПВХ или галоши ПВХ садовые)	В	24
		перчатки трикотажные (рукавицы комбинированные)	Ми	до износа
		сапоги кожаные утеплённые	Тн20	24
		рукавицы утеплённые	Тн	до износа
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
		сапоги резиновые формовые	В	24
15234	Обмолотчик	Костюм из пыленепроницаемой ткани	Пм	12
		Головной убор из пыленепроницаемой ткани		до износа
		Ботинки кожаные пылезащитные	Пн	12

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Очки защитные	ЗП	до износа
		Респиратор		до износа
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24
15586	Оператор животноводческих комплексов и механизированных ферм	Костюм для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	ЗМиВу	6
		Головной убор для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ		до износа
		Жилет для защиты от пониженных температур	Тн	24
		Полусапоги резиновые (полусапоги ПВХ)	ВК20Щ20	12
15699	Оператор машинного доения	Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	6
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Жилет для защиты от пониженных температур	Тн	24
		Полусапоги резиновые (полусапоги ПВХ)	ВК20Щ20	12

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
15808	Оператор по ветеринарной обработке животных	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
15946	Оператор птицефабрик и механизированных ферм	Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	1Л
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Жилет для защиты от пониженных температур	Тн	24
		Ботинки кожаные или полусапоги резиновые	Ми ВК20Ц20	12
		Перчатки трикотажные	ЗМи	до износа
16017	Оператор свиноводческих комплексов и механизированных ферм	Костюм для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	ЗМиVu	6
		Головной убор для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ		до износа
		Жилет для защиты от пониженных температур	Тн	24

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Полусапоги резиновые (полусапоги ПВХ)	ВК20Ц20	12
		Фартук прорезиненный с нагрудником	Вн	до износа
16064	Оператор	Костюм из пыленепроницаемой ткани	Пм	12
	сушильных			
	установок			
		Головной убор из пыленепроницаемой ткани		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Очки защитные	ЗП	до износа
		Респиратор		до износа
		В холодный период года на наружных работах и при работе в неотапливаемых помещениях дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24
16163	Оператор цехов по приготовлению кормов	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Жилет для защиты от пониженных температур	Тн	24
		Ботинки кожаные	Ми	12
		Наушники противoshумные (вкладыши противoshумные)		до износа
		В холодный период года на наружных работах и при работе в неотапливаемых помещениях дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги кожаные утепленные	Тн20	24
16771	Подсобный рабочий	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	24
		Сапоги резиновые (сапоги ПВХ)	В	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		При работе со смазочными материалами дополнительно: перчатки маслобензостойкие	НсНм	до износа
		фартук виниловый с нагрудником	Нм	до износа
		При работе с агрохимикатами (удобрениями, кормовыми добавками, химическими	Пн	12

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		мелиорантами): костюм из пыленепроницаемой ткани		
		головкой убор из пыленепроницаемой ткани		до износа
		ботинки кожаные пылезащитные	Пн	12
		рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		очки защитные	Г	до износа
		респиратор		до износа
		При работе с пестицидами: костюм для защиты от токсичных веществ	ЯжЯаЯт	12
		головной убор для защиты от токсичных веществ		до износа
		белье нательное (2 комплекта)		12
		сапоги кожаные (полусапоги кожаные)	Ят	12
		сапоги резиновые	ЯжЯа	12
		бахилы ПВХ	ЯжЯаЯт	до износа
		рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		перчатки резиновые	ЯжЯаЯт	до износа
		фартук ПВХ с нагрудником	ЯжЯаЯт	до износа
		нарукавники ПВХ	ЯжЯаЯт	до износа
		очки защитные	Г	до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		респиратор (противогаз)		до износа
		При ручной косьбе в заболоченных местах:		
		костюм для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	Ву	12
		сапоги рыбацкие	В	12
		рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		очки защитные	ЗН(Г)	до износа
		На мелиоративных работах:		
		костюм для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	Ву	12
		сапоги резиновые	В	12
		рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		перчатки резиновые	Вн	до износа
		плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
		При обслуживании искусственных сооружений, укладке дренажных труб дополнительно:		
		костюм прорезиненный (костюм ПВХ)	Вн	24
		головной убор непромокаемый		до износа
		сапоги рыбацкие	В	24
		В холодный период года дополнительно:		
		костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
16786	Полевод	Костюм из пыленепроницаемой ткани	Пм	12
		Головной убор из пыленепроницаемой ткани		до износа
		Ботинки кожаные пылезащитные	Пн	12
		Сапоги резиновые формовые с утеплённым вставным чулком	В	24
		Перчатки трикотажные (рукавицы комбинированные)	Ми	до износа
		Перчатки резиновые	Вн	до износа
		Куртка для защиты от пониженных температур и ветра	Тнв	36
		При работе с агрохимикатами дополнительно: очки защитные	Г	до износа
		респиратор		до износа
		При работе с пестицидами дополнительно: фартук ПВХ с нагрудником	ЯжЯяЯт	до износа
		бахилы ПВХ	ЯжЯяЯт	до износа
		перчатки резиновые	ЯжЯяЯт	до износа
		нарукавники ПВХ	ЯжЯяЯт	до износа
		очки защитные	Г	до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		респиратор (противогаз)		до износа
		В холодный период года дополнительно: брюки для защиты от пониженных температур	Тн	36
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
17503	Птицевод	Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Жилет для защиты от пониженных температур	Тн	24
		Ботинки кожаные или полусапоги резиновые	Ми В	12 12
		Перчатки трикотажные	Ми	до износа
		В холодный период года на наружных работах дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24
		рукавицы утеплённые	Тн	до износа
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
18372	Свиновод	Халат для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	Ву	12

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Головной убор для защиты от растворов нетоксичных веществ		до износа
		Полусапоги резиновые (полусапоги ПВХ)	ВК20Ц20	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Жилет для защиты от пониженных температур	Тн	24
		Фартук прорезиненный с нагрудником	Вн	до износа
		В холодный период года на наружных работах дополнительно:		36
		костюм для защиты от пониженных температур	Тн	
		сапоги кирзовые утеплённые	Тн20	24
		рукавицы утеплённые	Тн	до износа
		В остальное время года дополнительно:		
		плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
18545	Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Очки защитные	ЗП	до износа
		Респиратор		до износа
		При мойке сельскохозяйственных машин, механизмов, оборудования и их деталей: костюм для защиты от механических воздействий, воды, щелочей	МиВуЩ20	12
		головной убор для защиты от воды, щелочей		до износа
		сапоги резиновые	ВК20Щ20	12
		перчатки резиновые	ВнК20Щ20	до износа
		фартук прорезиненный с нагрудником	ВнК20Щ20	до износа
		нарукавники прорезиненные	ВнК20Щ20	до износа
		очки защитные	ЗН(Г)	до износа
		респиратор		до износа
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24
19205	Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства	Костюм из пыленепроницаемой ткани	Пн	12
		Головной убор из пыленепроницаемой ткани		до износа
		Ботинки кожаные пылезащитные	Пн	12

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Очки защитные	ЗП	до износа
		При работе на дождевальных поливочных машинах дополнительно: костюм прорезиненный (костюм ПВХ)	Вн	24
		головной убор непромокаемый		до износа
		сапоги резиновые (сапоги ПВХ)	В	24
		респиратор		до износа
		плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный
		При выполнении работ по поливу сельскохозяйственных культур дополнительно: костюм для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	Вв	24
		сапоги резиновые (сапоги ПВХ)	В	24
		При работе с агрохимикатами (удобрениями, кормовыми добавками, химическими мелиорантами) дополнительно: очки защитные	Г	до износа
		респиратор		до износа
		При работе с пестицидами (внесение в почву протравленных семян, обработка посевов и тому подобное): костюм для защиты от токсичных веществ	ЯжЯЯТ	12
		головной убор для защиты от токсичных		до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		веществ		
		белье нательное (2 комплекта)		12
		сапоги кожаные (полусапоги кожаные)	Ят	12
		сапоги резиновые	ЯжЯа	12
		бахилы ПВХ	ЯжЯаЯт	до износа
		фартук ПВХ с нагрудником	ЯжЯаЯт	до износа
		нарукавники ПВХ	ЯжЯаЯт	до износа
		очки защитные	Г	до износа
		респиратор (противогаз)		до износа
		На мелиоративных работах: костюм для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	Бу	12
		головной убор для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ		до износа
		сапоги резиновые	В	12
		сапоги рыбацкие	В	24
		рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн20	24

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
19861	Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	12
		или тапочки кожаные чупяки	3	
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Галоши диэлектрические	Эн	дежурные
		Перчатки диэлектрические	Эн	дежурные
		При ремонте машин, оборудования, специальной аппаратуры и ёмкостей, используемых для обработки растений, животных и сельскохозяйственной продукции пестицидами: костюм для защиты от токсичных веществ	ЯжЯЯТ	12
		головной убор для защиты от токсичных веществ		до износа
		белье нательное (2 комплекта)		12
		сапоги кожаные (полусапоги кожаные)	ЯТ	12
		сапоги резиновые	ЯжЯа	12
		бахилы ПВХ	ЯжЯЯТ	до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		перчатки резиновые	ЯжЯяЯт	до износа
		фартук ПВХ с нагрудником	ЯжЯяЯт	до износа
		нарукавники ПВХ	ЯжЯяЯт	до износа
		галоши диэлектрические	Эн	до износа
		перчатки диэлектрические	Эн	до износа
		очки защитные	Г	до износа
		респиратор (противогаз)		до износа
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги валяные с резиновым низом	Тн	24
20040	Агроном	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	18
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные (сапоги кирзовые)	Ми	18
		Сапоги резиновые (сапоги ПВХ)	В	18
		Куртка для защиты от пониженных температур и ветра	Тнв	36
		В остальное время года дополнительно: плащ	Вн	дежурный

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		непромокаемый с капюшоном		
22456	Инженер по эксплуатации машиннотракторного парка	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Ботинки кожаные	Ми	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		В холодный период года дополнительно: куртка для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги кирзовые утепленные	Тн20	24
11951	Животновод по уходу за рабочими животными	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий)	ЗМи	12
		Головной убор для защиты от общих производственных загрязнений		до износа
		Полусапоги резиновые (полусапоги ПВХ)	ВК20Ц20	12
		Рукавицы комбинированные	Ми	до износа
		Фартук прорезиненный с нагрудником	Вн	до износа
		Нарукавники прорезиненные	Вн	до износа

Код профессии, должности по общегосударственному классификатору РФ	Наименование профессии, должности	Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам или конструктивным особенностям	Срок носки в месяцах
		В холодный период года дополнительно: костюм для защиты от пониженных температур	Тн	36
		сапоги кирзовые утепленные	Тн20	24
		рукавицы утепленные	Тн	до износа
		В остальное время года дополнительно: плащ непромокаемый с капюшоном	Вн	дежурный

Форма личной карточки учёта средств индивидуальной защиты

Лицевая сторона личной карточки

Организация (предприятие) _____

**Личная карточка №
учёта средств индивидуальной защиты**

Сведения о работнике

Фамилия _____

Имя _____ Отчество _____

Табельный номер _____

Структурное подразделение _____

Профессия (должность) _____

Код профессии (должности) по ОКРБ 006-96 _____

Дата поступления на работу _____

Дата изменения профессии (должности) _____

Предусмотрено по утверждённым нормам

Пол _____

Рост _____

Размер: _____

одежды _____

обуви _____

головного убора _____

противогаза _____

респиратора _____

рукавиц _____

перчаток _____

Предусмотрено по утверждённым нормам

Наименование средств индивидуальной защиты	Пункт норм	Единица измерения	Количество	Срок носки
1	2	3	4	5

Главный бухгалтер (бухгалтер)

Согласовано:

специалист отдела кадров

руководитель структурного подразделения

специалист по охране труда

ответственное лицо за выдачу средств индивидуальной защиты

Ознакомлен: работник

Оборотная сторона личной карточки

Наименование средств индивидуальной защиты	Классификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам	Выдано				
		Дата	Количество	Степень годности, %	Стоимость	Расписка в получении
1	2	3	4	5	6	7

Возвращено					
Дата	Количество	Степень годности, %	Стоимость	Расписка сдавшего	Расписка кладовщика в приёмке
8	9	10	11	12	13

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Т а б л и ц а Д1 — Наименование сельскохозяйственных производственных объектов и их площади

Наименование помещений, сооружений и установок	Фактическая площадь, м ²													
	Варианты для расчёта													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Помещения для содержания скота и птицы	2 100	2 400	2 600	2 700	3 200	2 000	1 900	2 900	3 000	3 500	2 200	2 300	3 100	1 800
Кормоприготовительные помещения	500	400	600	800	700	1 000	750	900	550	650	450	850	650	950
Участки окраски, обезжиривания и мойки	370	650	220	100	150	300	360	250	560	500	400	700	600	240
Мельницы	260	190	140	350	450	200	240	640	800	750	420	350	280	300
Закрытые склады сухих минеральных удобрений	3 500	2 100	1 900	2 000	2 500	2 400	3 600	2 800	3 300	3 400	2 200	3 200	1 800	2 600
Закрытые склады зерна, спецкультур, муки	600	250	350	350	650	200	500	400	700	100	150	300	350	250
Открытые склады грубых кормов (сено, солома), скирд	6	2	1	4	5	6	7	8	1	2	3	8	5	7
Открытые склады легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), резервуаров	5	3	4	1	7	8	2	3	6	2	7	4	5	6

Т а б л и ц а Д 2 — Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения зданий, сооружений и помещений («Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для объектов сельскохозяйственного производства» ППБ 2.36-2008)

Наименование помещений, сооружений и установок	Условная защищаемая площадь, м ²	Наименование первичных средств пожаротушения						Примечание
		Огнетушители ручные, вместимость (л)			ящик с песком	противопожарное полотно, шт.	бочка с водой	
		порошковые 10 л или 2 × 5 л	углекислотные 5(8) л	воздушно-пенные 10 л (2 × 5 л)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мельница	100			1			1	
Пункты переработки льна	100			1			1	
Участки окраски, обезжиривания и мойки	100			2	1	1		
Аккумуляторные	на помещение		1	1				
Дизельные установки	на одну установку	1			1	1		
АЗС, раздаточные колонки								
Лаборатории	50		1	1	1			
Склады, хранилища								
Закрытые								
Зерно, спецкультуры, мука	200			1			1	В летнее время — не менее 4 бочек на здание
Продовольствие, фуражи	300							
Баллоны с горючими газами	300							
Волокнистые горючие материалы	100							
Ядохимикаты	100							
Аммиачная селитра, аммиачная вода и жидкий аммиак	100							
Сухие минеральные удобрения	500							

Окончание табл. Д2

Наименование помещений, сооружений и установок	Условная защищаемая площадь, м ²	Наименование первичных средств пожаротушения						Примечание
		Огнетушители ручные, вместимость (л)			ящик с песком	противопожарное полотнище, шт.	бочка с водой	
		порошковые 10 л или 2 × 5 л	углекислотные 5(8) л	воздушно-пенные 10 л (2 × 5 л)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Карбид кальция	100							
Кислота	200							
Открытые								
ЛВЖ и ГЖ	200							
Волокнистые горючие материалы	200							Бочка с водой устанавливается на летний период
Грубые корма (сено, солома)	на каждую скирду, штабель			1			1	Бочка с водой устанавливается на летний период

Примечания. 1. Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения автотранспортных средств определяют по ППБ 2.06.

2. Для помещений, установок, не перечисленных в указанном приложении, следует руководствоваться требованиями правил пожарной безопасности, требования которых на указанные помещения распространяются.

3. Необходимое количество первичных средств пожаротушения рассчитывается по каждому этажу и помещению, а также этажеркам открытых установок. При этом на этаже и в помещении должно быть не менее двух огнетушителей.

4. Необходимое количество первичных средств пожаротушения рассчитывается по каждому этажу и помещению, а также этажеркам открытых установок.

5. Если на предприятии возможны комбинированные очаги пожаров, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному по области применения.

6. Комплектование технологического оборудования первичными средствами пожаротушения осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование. Комплектование импортного оборудования огнетушителями производится согласно условиям договора на его поставку.

7. Ёмкости с водой устанавливаются в помещении при отсутствии внутреннего противопожарного водопровода. Объем бочек — не менее 0,2 м³, в комплекте с ведром.

8. На 1 000 м² территории застройки необходимо устанавливать две ёмкости с водой не менее 0,2 м³ каждая, один ящик с песком объемом не менее 0,5 м³ и пожарный щит со следующим пожарным инвентарём (примерный перечень): огнетушители — 2; ведра — из расчёта по два ведра на бочку; полотнище противопожарное 2 × 2 м — 1; топор пожарный — 2; багор металлический — 2; лом — 2; лопата — 2.

9. Песок допускается заменять другим местным негорючим сыпучим материалом (флюсы, карналлит, кальцинированная сода и др.).

10. Пожарный щит должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.009 и включать в себя: багор — 1; лом — 1; лопата — 1; ведро — 2; полотнище противопожарное — 1; ящик для песка — 1 м³.