

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

А.И. Зябиров, И.М. Зябиров, И.Е. Карасёв

ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Практикум для выполнения практических работ



Пенза 2023

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Кафедра «Технический сервис машин»

А.И. Зябиров, И.М. Зябиров, И.Е. Карасёв

ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Практикум

для выполнения практических занятий для студентов очного и заочного отделений, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, а также может быть использовано для направлений 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства.

Пенза 2023

УДК 631.158:658.382(075)
ББК 66.72(2)33(я7)
К95

Рецензент: кандидат технических наук П.Н. Хорев

Печатается по решению методической комиссии инженерного факультета ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 13 ноября 2023 г., протокол № 3.

К 95 Охрана труда на предприятиях АПК: практикум для выполнения практических работ / А.И. Зябиров, И.М. Зябиров, И.Е. Карасёв – Пенза: ПГАУ, 2023. – 131 с.

В практикуме приведены теоретические основы, порядок расчетов по параметрам рекомендаций по охране труда в рабочей зоне при эксплуатации тракторов, автомобилей, транспортно–технологических машин и комплексов. Дан справочный материал.

Предназначено для студентов очного и заочного отделений обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, а также может быть использовано для направлений 23.03.03 – Эксплуатация транспортно–технологических машин и комплексов и 23.05.01 – Наземные транспортно–технологические средства.

УДК 631.158:658.382(075)
ББК 66.72(2)33(я7)
ФГБОУ ВО

© Пензенский ГАУ, 2023
А.И. Зябиров
© И.М. Зябиров,
И.Е. Карасёв

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
П РИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПЕРВИЧНОГО ИНСТРУКТАЖА ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ.....	6
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 Разработка инструкций по охране труда.....	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 Рекомендации по охране труда вспомогательных работ при то и ремонте автомобилей.....	18
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 Исследование состояния электробезопасности.....	23
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 Расчет опасных зон и ограждений	33
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5 Расчет водопотребления и сброса неочищенных жидкостей.....	36
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6 Расчёт вентиляции.....	44
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7 Рачтет освещения	54
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8 Определение состава воздушной среды в производственном помещении.....	58
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9 Определение взрывопожарной безопасности в помещении	68
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 10 Расследование и учет несчастных случаев на производстве.....	78
Литература	97
Приложения.....	98

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие для практических занятий студентам, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 – Агроинженерия, а также может быть использовано для направлений 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и 23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства., изучающих дисциплину «Охрана труда на предприятиях АПК» содержит работы по изучению факторов среды обитания, часто воздействующих на человека в процессе его жизни и деятельности, а также средств защиты от воздействия вредных и опасных факторов. К числу таких факторов относятся микроклимат, естественное и искусственное освещение, шум, вредные химические вещества, тяжесть и напряженность труда, необходимые расчёты.

Каждый специалист должен быть осведомлен о потенциальных опасностях, связанных с недостаточным освещением, концентрациями химических веществ, характеристиками выполняемой работы, превышающими допустимые нагрузки. Выполнение содержащихся в учебно-методическом пособии практических занятий направлено на получение студентами практических навыков оценки опасностей производственной среды и успешное освоение теоретических вопросов данной дисциплины

С 1 января 2021 года вступили в силу новые государственные нормативные акты требований охраны труда, при этом множество ранее действующих документов утратило актуальность. Во избежание неприятностей с контролирующими органами субъектам хозяйствования необходимо в ближайшее время ознакомиться с новыми правилами и принять соответствующие меры. Подробные разъяснения по этому поводу приведены в Письме Минтруда от 14.01.2021 № 15–2/10/В–167.

Таблица 1 – Перечень новых правил по охране труда с 1 января 2021 года

№ п/п	Документ	Чем утвержден	Срок действия
1	Правила по охране труда	Приказ Минтруда	С 1 января 2021 г. по

	при работе на высоте	России от 16.11.2020 № 782н	31 декабря 2025 г.
2	Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов	Приказ Минтруда России от 28.10.2020 № 753н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
3	Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями	Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 835н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
4	Правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта	Приказ Минтруда России от 18.11.2020 № 814н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
5	Правила по охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве	Приказ Минтруда России от 29.10.2020 № 758н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
6	Правила по охране труда при проведении работ в метрополитене	Приказ Минтруда России от 13.10.2020 № 721н	С 1 сентября 2021 г. по 1 сентября 2026 г.
7	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
8	Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ	Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 884н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
10	Правила по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов	Приказ Минтруда России от 16.12.2020 № 915н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
11	Правила по охране труда в морских и речных портах	Приказ Минтруда России от 15.06.2020 № 343н	С 1 января 2021 г.
12	Правила по охране труда на морских судах и судах внутреннего водного транспорта	Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 886н	С 1 января 2021 г. и по 31 декабря 2025 г.
13	Правила по охране труда в медицинских организаци-	Приказ Минтруда России от 18.12.2020	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.

	ях	№ 928н	
14	Правила по охране труда при проведении водолазных работ	Приказ Минтруда России от 17.12.2020 № 922н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
15	Правила по охране труда при выполнении работ в театрах, концертных залах, цирках, зоотеатрах, зоопарках и океанариумах	Приказ Минтруда России от 16.12.2020 № 914н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
16	Правила по охране труда при работе в ограниченных и замкнутых пространствах	Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 902н.	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.
17	Правила по охране труда при обработке металлов	Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 887н	С 1 января 2021 г. по 31 декабря 2025 г.

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПЕРВИЧНОГО ИНСТРУКТАЖА ПО ОХРАНЕ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

1. Общие сведения о технологическом процессе, оборудовании и производственной среде на рабочем месте работника, характере его трудового процесса (напряженность и тяжесть):

общие ознакомительные сведения о технологическом процессом в цехе;

выпускаемая цехом продукция и ее роль для предприятия;

общее знакомство с оборудованием, находящимся в цехе и на рабочем месте;

опасные зоны, машины, механизмы, приборы.

опасные и вредные производственные факторы, возникающие при технологическом процессе, их влияние на организм человека, средства защиты от их воздействия.

правила применения СИЗ, необходимых на рабочем месте;

требования безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании (ремонте) оборудования, находящегося на рабочем месте;

средства коллективной защиты, установленные на оборудовании (предохранительные, тормозные устройства и ограждения, системы блокировки, сигнализации, и т.д.)

требования безопасности по предупреждению электротравматизма;

требования к безопасной организации и содержанию в чистоте и порядке рабочего места.

2. Порядок подготовки к работе:

требования к спецодежде, спецобуви и СИЗ;

проверка исправности оборудования, пусковых приборов, инструмента, приспособлений, блокировок, заземления и других средств защиты;

безопасные приемы и методы при выполнении работы.

3. Схема безопасного передвижения работника на территории цеха, участка:

проходы, предусмотренные для передвижения;

запасные выходы, запретные зоны;

внутрицеховые транспортные и грузоподъемные средства, места нахождения и требования безопасности при проведении грузоподъемных работ.

4. Аварийные ситуации, которые могут возникнуть в цехе:

характерные причины возникновения аварий, взрывов, пожаров, случаев производственных травм и острых отравлений;

действия работника при возникновении аварийной ситуации, производственной травмы, острого отравления;

места нахождения противоаварийной защиты и средств пожаротушения, правила пользования ими;

места нахождения средств оказания первой помощи пострадавшему, аптечки, правила пользования ими;

места нахождения телефонной связи, номера телефонов;

действия работника при создавшейся опасной ситуации, угрожающей жизни и здоровью окружающих, и при несчастном случае, происшедшем на производстве;

порядок сообщения работником представителям работодателя о произошедшем с ним несчастном случае или остром отравлении.

5. Ознакомление со всеми инструкциями по рабочему месту и охране труда по профессии (в соответствии с разрабатываемом работодателем по каждому рабочему месту перечнем профессий с указанием номеров инструкций, необходимых для инструктирования).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

РАЗРАБОТКА ИНСТРУКЦИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Цель работы: ознакомление с основными нормативно–правовыми документами по разработке инструкций по охране труда.

Задачи работы:

1. Изучить методические указания и методические рекомендации по разработке государственных нормативных требований охраны труда, утвержденные постановлением Минтруда РФ от 17 декабря 2002 г. № 80; от 14.01.2021 № 15–2/10/В–167
2. Разработать инструкцию по охране труда по одной специальности (виду работ) по заданию преподавателя.

Общие положения.

Инструкция по охране труда является важным документом, регламентирующим деятельность работников любого предприятия. Особое положения инструкций по охране труда в регулировании трудовой деятельности закреплено законодательно. В соответствии со статьей 212 Трудового кодекса Российской Федерации, работодатель обязан обеспечить разработку и утверждение правил и инструкций по охране труда для работников с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками органа.

Порядок разработки инструкций по охране труда устанавливается Методическими рекомендациями по разработке инструкций по охране труда, утвержденными Министерством труда и социального развития РФ 13 мая 2004 г. и Методическими рекомендациями по разработке государственных нормативных требований охраны труда, утвержденные постановлением Минтруда РФ от 17 декабря 2002 г. № 80, от 14.01.2021 № 15–2/10/В–167 (далее по тексту «Методические рекомендации »).

Все инструкции по охране труда подразделяются на две группы (абз. 23 ч. второй ст. 212 ТК РФ):

инструкции по охране труда по профессиям;
инструкции по охране труда по видам работ.

Среди них встречаются постоянные и временные инструкции. Временные инструкции могут разрабатываться, когда необходимо ввести в действие новые или реконструированные производства. Срок действия временных инструкций определяется сроком приемки в эксплуатацию указанных производств (п. 5 методических рекомендаций, утвержденных Минтрудом России 13 мая 2004 г.).

Инструкции по охране труда по профессиям обычно адресованы представителям определенных специальностей (токарь, слесарь, повар, бухгалтер, делопроизводитель и т. д.). Инструкции по охране труда по видам работ привязаны к выполнению определенных видов работ (пуско-наладочных, монтажных, погрузочно-разгрузочных), в том числе на различных станках, агрегатах и механизмах (например, инструкция по охране труда при работе с электроплитой и т. д.).

Трудовое законодательство не содержит перечня профессий, должностей и видов работ, которые требуют разработки инструкций по охране труда. Обычно они разрабатываются исходя из конкретной должности или вида выполняемой работы. При разработке инструкции по охране труда по профессиям и видам работ работодатель часто использует межотраслевые или отраслевые типовые инструкции по охране труда по видам работ. Если типовые инструкции по охране труда по видам работ отсутствуют, то за основу берется техническая документация организации–изготовителя оборудования, механизма или агрегата, с которым работает сотрудник (п. 3 методических рекомендаций по разработке инструкций по охране труда, утвержденных Минтрудом России 13 мая 2004 г.). Помимо этого, в обязательном порядке учитываются условия производства, вредные и (или) опасные факторы, влияющие на работника.

Межотраслевые типовые инструкции разрабатываются и утверждаются Минтруда РФ, отраслевые – федеральными органами исполнительной власти по согласованию с Минтруда России. Примеры типовых инструкций: межотраслевые – «Межотраслевая типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электроинструмент-

ментом», «Межотраслевые типовые инструкции по охране труда для работников розничной торговли»; отраслевые – «Типовая инструкция по охране труда при работе на фрезерных станках», «Типовые инструкции по охране труда для полиграфических предприятий». Тексты типовых инструкций для большинства распространенных должностей и видов работ сегодня легко найти в книжных и периодических изданиях, а также в сети интернет. Если же для определенной должности или вида работ типовая инструкция отсутствует, то при составлении инструкции по охране труда необходимо опираться на межотраслевые или отраслевые правила по охране труда.

Инструкция по охране труда определяет порядок и условия безопасного выполнения работы. В ней отражаются требования по безопасности эксплуатации оборудования, безопасному выполнению технологических процессов и по общим вопросам условий труда. Инструкция должна быть конкретна и полностью охватывать комплекс вопросов, обеспечивающих безопасность труда на рабочем месте. В нее не следует включать требований, не связанных с вопросами охраны труда, а также слов, подчеркивающих значение отдельных требований, например: «категорически», «неукоснительно», «строго» и т.п., так как все требования инструкций являются в одинаковой степени обязательными для выполнения. Инструкция должна иметь сквозную нумерацию включенных в нее пунктов. Материал следует располагать последовательно в соответствии с ходом производственного процесса и формулировать все положения четко, доходчиво, с конкретными указаниями способов безопасного выполнения работ.

В инструкцию по охране труда рекомендуется включать следующие разделы:

1. Общие требования безопасности.
2. Требования безопасности перед началом работы.
3. Требования безопасности во время работы.
4. Требования безопасности в аварийных ситуациях.
5. Требования безопасности по окончании работы.

В первом разделе описываются:

- условия допуска работников к работе (возраст, пол, состояние здоровья, проведение инструктажей и т.п.);
- указания о необходимости соблюдения правил внутреннего распорядка;
- требования по выполнению режимов труда и отдыха;
- перечень опасных и вредных производственных факторов, которые могут воздействовать на работника в процессе работы;
- перечень спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, выдаваемых в соответствии с установленными нормами, с указанием обозначений государственных, отраслевых стандартов или технических условий на них;
- требования по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности;
- порядок уведомления администрации о случаях травмирования работника и неисправности оборудования, приспособлений и инструмента;
- указания по оказанию первой (доврачебной) помощи;
- правила личной гигиены, которые должен знать и соблюдать работник при выполнении работы.

В раздел «Требования безопасности перед началом работы» рекомендуется включать:

- порядок подготовки рабочего места, средств индивидуальной защиты;
- порядок проверки исправности оборудования, приспособлений и инструмента, ограждений, сигнализации, блокировочных и других устройств, защитного заземления, вентиляции, местного освещения и т.п.;
- порядок проверки исходных материалов (заготовки, полуфабрикаты);
- порядок приема и передачи смены в случае непрерывного технологического процесса и работы оборудования.

В разделе «Требования безопасности во время работы» рекомендуется предусматривать:

- способы и приемы безопасного выполнения работ, использования технологического оборудования, транспортных средств, грузоподъемных механизмов, приспособлений и инструментов;
- требования безопасного обращения с исходными материалами (сырье, заготовки, полуфабрикаты);
- указания по безопасному содержанию рабочего места;
- действия, направленные на предотвращение аварийных ситуаций;
- требования, предъявляемые к использованию средств индивидуальной защиты работников.

В разделе «Требования безопасности в аварийных ситуациях» рекомендуется излагать:

- перечень основных возможных аварийных ситуаций и причины, их вызывающие;
- действия работников при возникновении аварий;
- действия по оказанию первой помощи пострадавшим.

В разделе «Требования безопасности по окончании работ» рекомендуется отражать:

- порядок отключения, остановки, разборки, очистки и смазки оборудования, приспособлений, машин, механизмов и аппаратуры;
- порядок уборки отходов, полученных в ходе производственной деятельности;
- требования соблюдения личной гигиены;
- порядок извещения руководителя работ о недостатках, влияющих на безопасность труда, обнаруженных во время работы.

Текст инструкции должен быть кратким, четким, не допускающим различных толкований. Каждый пункт инструкции должен содержать полностью законченную мысль по конкретному вопросу без продолжения ее освещения в других пунктах.

Инструкция не должна содержать ссылок на какие-либо нормативные документы (кроме ссылок на другие инструкции для работников, действующие на данном предприятии). Требования нормативных документов воспроизводятся в инструкциях только в виде текста, а не ссылки. Для наглядности отдельные требования инструкции могут

быть проиллюстрированы рисунками, схемами или чертежами, поясняющими смысл требований.

Применяемые в инструкциях термины должны соответствовать общепринятой терминологии. При применении неустановленных терминов в инструкции приводятся их определения и необходимые пояснения. Не допускается применение в инструкциях оборотов разговорной речи, техницизмов и профессионализмов. Замена слов в тексте инструкции буквенным сокращением (аббревиатурой) допускается при условии полной расшифровки аббревиатуры при ее первом применении.

Если безопасность выполнения работы обусловлена определенными нормами, то они указываются в инструкции (величины зазоров, расстояния и т.п.). Требования, касающиеся однородных опасностей, излагаются общим понятием (например, вместо фразы «не дотрагиваться до вращающихся патрона, фрезы, детали и т.п.» следует писать «не дотрагиваться до вращающихся или перемещающихся частей станка и деталей»).

Инструкция по охране труда должна иметь титульный лист с указанием полного наименования предприятия, даты утверждения, подписи, расшифровки подписи и должности утверждающего лица (работодателя или его представителя), даты согласования, подписи, расшифровки подписи и должности представителя профсоюзного органа, согласовывающего инструкцию, наименование инструкции с указанием должности или вида работ, для которых она разработана. В «Методических рекомендациях» приводится примерный вид титульного листа инструкции по охране труда.

Для вводимых в действие новых и реконструированных производств допускается разработка временных инструкций по охране труда, которые обеспечивают безопасное ведение технологических процессов и безопасную эксплуатацию оборудования. Они разрабатываются на срок до приемки указанных производств в эксплуатацию.

Инструкции по охране труда подлежат обязательному периодическому пересмотру. Проверку и пересмотр инструкций по охране

труда для работников организует работодатель не реже одного раза в 5 лет, а также досрочно в следующих случаях:

- при пересмотре межотраслевых и отраслевых правил и типовых инструкций по охране труда;
- при изменении условий труда работников;
- при внедрении новой техники и технологии;
- по результатам анализа материалов расследования аварий, несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- по требованию представителей органов по труду субъектов Российской Федерации или органов федеральной инспекции труда.

Если в течение срока действия инструкции по охране труда для работника условия его труда не изменились, то ее действие продлевается на следующий срок.

Действующие инструкции по охране труда для работников структурного подразделения организации, а также перечень этих инструкций хранятся у руководителя подразделения. С учетом обеспечения доступности и удобства ознакомления с ними инструкции по охране труда могут быть выданы работникам на руки для изучения при первичном инструктаже, вывешены на рабочих местах или храниться в ином месте, доступном для работников.

Подготовительная работа, необходимая для разработки инструкций, должна включать:

изучение технологического процесса, выявление возможных опасных и вредных производственных факторов, возникающих при нормальном его протекании и при отклонениях от оптимального режима, а также определение мер и средств защиты от указанных факторов;

определение соответствия требованиям безопасности применяемых оборудования, приспособлений и инструмента;

подбор материалов по вопросам охраны труда, которые могут быть использованы при разработке инструкций;

изучение конструктивных особенностей и эффективности средств защиты, которые могут быть использованы при выполнении соответствующих работ;

изучение информационных писем, распоряжений и приказов соответствующего центрального органа федеральной исполнительной власти по результатам аварий и несчастных случаев в организации отрасли;

проведение анализа причин производственного травматизма, аварийных ситуаций и профессиональных заболеваний для данной профессии (вида работы) в организации;

определение безопасных методов и приемов работ, их последовательности, а также технических и организационных мероприятий, подлежащих включению в инструкцию;

–определение режимов труда и отдыха на основе утвержденных норм.

Требования нормативных актов по охране труда, включаемые в инструкции, должны быть изложены применительно к конкретному рабочему месту и реальным условиям труда работника.

Инструкции для работников утверждаются руководителем организации после проведения предварительных консультаций с соответствующим выборным профсоюзным органом и службой охраны труда, а в случае необходимости и с другими заинтересованными службами и должностными лицами по усмотрению службы охраны труда.

Указания по выполнения индивидуального задания.

Индивидуальное задание состоит в разработке инструкции по охране труда по одной специальности (виду работ). Работа выполняется каждым студентом самостоятельно по заданию преподавателя.

Каждой инструкции должно быть присвоено наименование и номер. В наименовании следует кратко указать, для какой профессии или вида работ она предназначена.

Наименования типовых инструкций могут быть, например, такими, как «Типовая инструкция по охране труда для слесаря по ремонту технологического оборудования», «Типовая инструкция по

охране труда при проведении земляных работ». Наименования инструкций для работников могут быть, например, такими как «Инструкция по охране труда для газосварщика», «Инструкция по охране труда при выполнении работ на высоте».

Требования инструкций следует излагать в соответствии с последовательностью технологического процесса и с учетом условий, в которых выполняется данная работа.

Инструкции для работников не должны содержать ссылок на какие-либо нормативные акты, кроме ссылок на другие инструкции для работников, действующие на данном предприятии. Требования упомянутых нормативных актов должны быть учтены разработчиками инструкций для работников. При необходимости требования этих актов следует воспроизводить в инструкциях для работников в изложении.

В инструкциях не должны применяться слова, подчеркивающие особое значение отдельных требований (например, "категорически", "особенно", "обязательно", "строго", "безусловно" и т. п.), так как все требования инструкции должны выполняться работниками в равной степени.

Отсчёт по практической работе

1. Составить основные положения охраны труда на рабочем месте мастера – наладчика, слесаря – ремонтника.

2. Указать рекомендации по работе с специальным инструментом на рабочем месте в зоне ТО и ремонта машин.

Контрольные вопросы.

1. Кто отвечает за обеспечение работников инструкциями по охране труда?

2. Кто составляет инструкции по охране труда для работников?

3. В какие сроки должны пересматриваться инструкции?

4. Что включает подготовительная работа для разработки инструкции?

5. Кто утверждает инструкции по охране труда?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПРИ ТО И РЕМОНТЕ МТП

Цель работы: научиться производить и определять основные рекомендации по безопасной эксплуатации погрузки, транспортировки и выгрузки грузов

Задачи работы:

1. Изучить методику и рекомендации по безопасности размещения грузов на транспортных средствах.
2. Оценить показатели, характеризующие сохранность грузов
3. Определение обязанностей исполнителей и оформления документации на груз и состояние охраны труда.

Общие положения.

Каждое автотранспортное средство, находящееся в организации, подлежит государственной регистрации и закрепляется за конкретным водителем.

К эксплуатации допускаются автотранспортные средства, прошедшие в установленном порядке государственный технический осмотр.

Руководитель организации для обеспечения безопасной перевозки пассажиров и грузов создает службу безопасности движения (назначает ответственного за исправное состояние и безопасную эксплуатацию транспортных средств).

Автотранспортные средства должны проходить ежедневное обслуживание, включающее проверку прибывающих с линии и выпускаемых на линию автотранспортных средств, уход за ними и заправочные операции.

Проверку прибывающих с линии и выпускаемых на линию автотранспортных средств осуществляют водитель и работник, ответственный за исправное состояние и безопасную эксплуатацию транспортных средств.

По прибытии с линии проверяются комплектность автотранспортных средств, наличие неисправностей, поломок и повреждений, устанавливается потребность в текущем ремонте.

Перед выпуском на линию проверяются внешний вид, комплектность, техническое состояние автотранспортных средств и проводится медицинское освидетельствование водителя.

Перед направлением в рейс непосредственный руководитель знакомит водителя с условиями работы на линии и особенностями перевозимого груза.

При направлении двух и более автомобилей для совместной работы на срок более двух дней один из водителей назначается старшим, ответственным за охрану труда. Выполнение требований указанного ответственного работника обязательно для всех водителей автомобилей данной группы.

Для использования колесных тракторов на транспортных работах по внутрихозяйственным дорогам должны назначаться трактористы-машинисты, имеющие стаж работы по этой специальности не менее 2 лет, а гусеничных тракторов – трактористы со стажем работы не менее 1 года, сдавшие экзамены по Правилам дорожного движения.

При выполнении тракторами транспортных работ, маршруты движения которых проходят по дорогам республиканского значения, следует назначать трактористов–машинистов 1-го и 2-го классов.

При выполнении колесными тракторами транспортных работ колеса должны быть установлены на максимальную ширину колеи и минимальный дорожный просвет, предусмотренные конструкцией. В гололед на колеса должны надеваться цепи противоскольжения.

Ответственный за выпуск на линию транспортных средств обязан:

- проверить техническое состояние транспортных средств;
- проверить правильность комплектования транспортного поезда;
- проверить надежность укладки груза и соответствие величины загрузки мощности транспортного средства и грузоподъемности прицепа;

- проинструктировать водителя транспортного средства о порядке движения и особенностях маршрута, связанных с дорожными и погодными условиями.

Выезд тракторного поезда в рейс должен осуществляться при наличии у тракториста–машиниста путевого листа или наряда, подписанного ответственным за выдачу таких документов, и схемы маршрута движения. Перед выездом тракторист должен пройти пред-рейсовый медицинский осмотр.

При направлении тракторов в рейс продолжительностью более суток должны быть выделены 2 тракториста–машиниста и трактор с двухместной кабиной. При направлении в рейс одного тракториста–машиниста продолжительность рейса не должна превышать смены.

В условиях бездорожья отправлять в рейс длительностью более суток одиночные транспортные средства запрещается.

Проезд тракторов, автомобилей и других самоходных машин через железнодорожные переезды следует осуществлять в соответствии с действующими Правилами дорожного движения.

Для организации и проведения погрузочно-разгрузочных работ руководитель организации приказом назначает работников, ответственных за безопасное проведение погрузочно-разгрузочных работ из числа специалистов и руководителей.

Работники, ответственные за безопасное проведение погрузочно-разгрузочных работ, проходят в установленном порядке проверку знаний особенностей технологического процесса, требований правил устройства и безопасной эксплуатации подъемно-транспортного оборудования и других технических нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда при проведении конкретных видов погрузочно-разгрузочных работ.

К выполнению погрузочно-разгрузочных и складских работ допускаются работники, прошедшие в установленном порядке медицинский осмотр, обучение, инструктаж, стажировку и проверку знаний по вопросам охраны труда.

Работники моложе 18 лет к выполнению погрузочно-разгрузочных и складских и работ с опасными грузами не допускаются.

Перемещение грузов массой более 20 кг в технологическом процессе должно производиться с помощью подъемно–транспортных устройств или средств механизации.

Перемещение грузов в технологическом процессе на расстояние более 25 м должно быть механизировано.

На работах с применением женского труда должны соблюдаться предельные нормы подъема и перемещения тяжестей женщинами вручную. В соответствии с указанными нормами предельно допустимая масса груза при подъеме и перемещении тяжестей женщинами вручную составляет:

при чередовании с другой работой (до 2 раз в час) – 10 кг;

постоянно в течение рабочей смены – 7 кг.

Суммарная масса грузов, перемещаемых женщиной в течение каждого часа смены, с рабочей поверхности до 350 кг, с пола – до 175 кг. В массу поднимаемого и перемещаемого груза включается масса тары и упаковки. При перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 10 кг. Расстояние, на которое перемещается груз вручную, не должно превышать 5 м, высота подъема груза с пола ограничивается 1 м, а с рабочей поверхности (стол и другое) – 0,5 м.

На работах с применением труда несовершеннолетних работников должны соблюдаться нормы предельно допустимых величин подъема и перемещения тяжестей вручную подростками от 14 до 18 лет согласно приложению 2 к настоящим Правилам.

Для производства погрузочно-разгрузочных работ оборудуются специально отведенные участки, площадки. Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны иметь твердое покрытие, обеспечивающее устойчивость подъемно–транспортного оборудования, складированных материалов и транспортных средств и соответствующее установленным нормам естественное и искусственное освещение.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ в зимнее время площадки и подходы к ним очищаются от снега и льда и посыпаются песком.

При погрузке и разгрузке пылящих грузов работники обеспечиваются респираторами, защитными очками.

При использовании тракторных погрузчиков все действия работающих должны быть согласованы с работником, управляющим погрузчиком.

На площадках, где производится погрузка навалочных и сыпучих грузов (зерно, минеральные удобрения) из стационарных бункеров, должны быть установлены указатели и разграничительные линии для транспортных средств.

Транспортные средства, поставленные под погрузку (разгрузку), должны быть заторможены. Дополнительно должны быть приняты меры, предупреждающие их самопроизвольное движение.

В местах подъезда транспортного средства к погрузочно-разгрузочным механизмам, приемным бункерам должны быть предусмотрены предохраняющие их от наезда транспортного средства отбойные бруски.

Отсчёт по практической работе

1. Охрана труда при выполнении механизированных работ
2. Охрана труда на транспортных работах, при перевозке грузов
3. Охрана труда на сварочных работах.

Контрольные вопросы.

1. Дайте характеристику основных видов грузов в системе ТО и ремонта автотранспорта.

2. Назовите основные положения при безопасной транспортировке сыпучих грузов.

3. Дайте характеристику и особенности размещения грузов на транспортных средствах.

4. Назовите требования охраны труда при работе с погрузочно-разгрузочными средствами.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Цель работы: научиться оценивать состояние электробезопасности при эксплуатации электроустановок. Освоить методику работы с измерительными приборами.

Задачи работы:

1. Изучить рекомендуемую методику использования измерительных приборов при оценке параметров состояния электробезопасности электро-потребителей.
2. Определение и начертить принципиальную схему зануления электроустановок, начертить схемы диагностики сопротивления изоляции и сопротивления электрического тока в заземлителе.

Необходимые приборы, оборудование и материалы.

Измеритель сопротивления изоляции – мегомметры типа М1101 или МС–0,5; измеритель сопротивления растеканию электрического тока в заземлении – М1103, РНИ1,1 или М416, измеритель сопротивления электрических контактов – омметр М371 или М372, электродвигатели, макет контура заземления, заземлители одно, двух и четырех стержневые, соединительные провода, электроды вспомогательного заземления и зонда.

Содержание работы.

Электрическая энергия в отличие от других видов энергии имеет ряд особенностей. Угроза несчастного случая на не электротехническом оборудовании сопровождается некоторыми признаками, на которые могут реагировать органы чувств человека и позволяют принять необходимые меры предосторожности. Для обнаружения на состоянии электрического тока у человека нет специального органа чувств. Тело человека способно проводить электрический ток, действие которого на человека зависит от многих факторов прямо или

косвенно влияющих на исход электротравмы. Факторы делятся на три группы:

1. Определяемые параметрами электротока (род, частота, напряжение, значение тока и продолжительность его прохождения).

2. Зависящие от индивидуальных физических и психологических особенностей человека, электрического сопротивления тела.

3. Характеризующие окружающую среду. Чтобы защитить людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества, была принята система организационных и технических мероприятий и средств, названной электробезопасностью (ГОСТ 12.1.009–76).

Технические мероприятия, предусматриваемые ПУЭ (правила устройства электроустановок), предполагают технические меры защиты от поражения электрическим током и включают:

1. Изоляцию токоведущих частей.

2. Заземление или зануление корпусов электрооборудования и элементов электроустановок.

3. Выравнивание потенциалов

4. Понижение напряжения.

5. Защитное разделение сетей с помощью разделительных трансформаторов.

6. Блокировку и предупредительную сигнализацию.

7. Защитные средства, приспособления и ограждения.

Электрическая изоляция токоведущих частей электроустановок от частей, находящихся под иным потенциалом, в том числе и от земли, необходима не только для нормальной работы установки, но и для безопасности людей. Изоляция проводов и кабелей предотвращает прикосновение к их токоведущим жилам. Изоляция каждого провода относительно земли имеет электрическое сопротивление хотя и большого, но конечного значения, поэтому через изоляцию и землю всегда протекает некоторый весьма малый ток.

Изоляция силовой и осветительной электропроводки, работающей под напряжением до 1000 В, считается достаточной, если ее сопротивление между проводом каждой фазы и землей, или между раз-

ными фазами составляет не менее 0,5 МоМ (500 000 ом). Сопротивление изоляции измеряют мегаомметром, обеспечивающим измерение при переменном напряжении 1000 В. Проверку изоляции на «пробой» согласно ПУЭ, делают не реже 1 раза в 2 года, а в сырых, пожароопасных и с химически агрессивной средой помещения – ежегодно.

Однако, в случае повреждения изоляции, любая нетоковедущая часть может оказаться под напряжением, а при контакте с ней человека возникает опасность поражения его током, так как человек замыкает цепь с разными потенциалами (машина–человек–земля). Защита человека в этом случае осуществляется в сельских электроустановках устройством защитного зануления, в сетях напряжением до 1000 В с глухозаземленной нейтралью питающего трансформатора или генератора (сельские электросети). В этих сетях (рис. 3.1) от источника тока к потребителям электроэнергии идут три фазных провода и один нулевой рабочий. Фазные провода (Ф) идут от обмоток 3 трансформатора, а нулевой рабочий (Н) – от заземленной нейтрали.

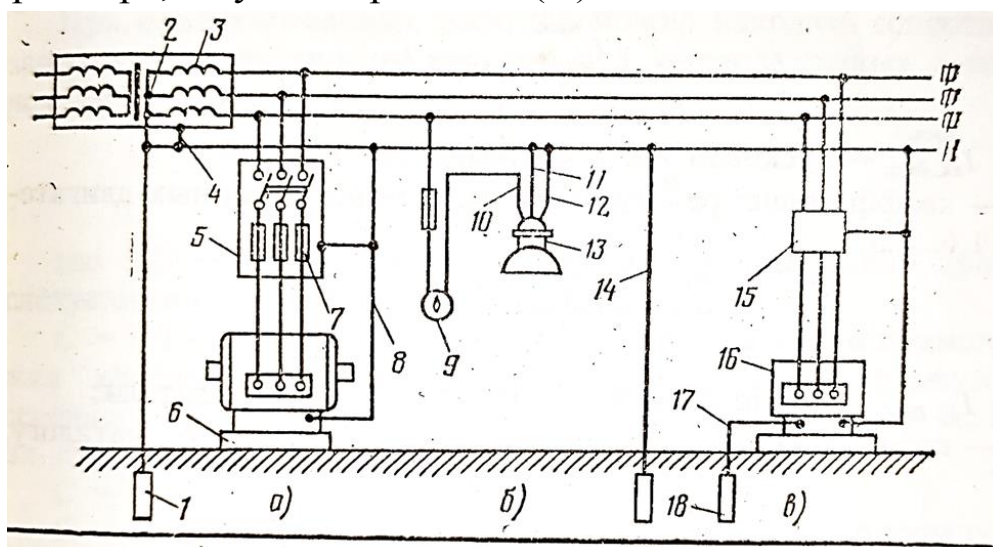


Рисунок 3.1– Схема защитного зануления электроустановок: а – зануление трехфазного электроприемника; б – зануление осветительной арматуры; в – одновременное зануление и заземление электроустановки; 1 – заземлитель нейтрали трансформатора; 2 – нейтраль трансформатора; 3 – обмотка трансформатора; 4 – зануление корпуса трансформатора; 5 – отключающее устройство; 6 – электроустановка; 7 – плавкая вставка; 8 – нулевой защитный проводник; 9 – выключатель; 10 – фазный провод; 11 – нулевой рабочий провод; 12 – нулевой защитный провод; 13 – корпус светильника; 14 – повторное заземление нулевого рабочего провода; 15 – отключающий аппарат; 16 – электроустановка; 17 – заземляющий провод; 18 – заземлитель; ф – фаза

Под занулением понимают преднамеренное соединение металлических частей электроустановок, не находящихся под напряжением, с глухозаземленной нейтралью генератора или трансформатора. Для зануления в первую очередь используют нулевой рабочий провод сети.

К нему с помощью нулевых защитных проводников подключают корпуса электроустановок. Если корпус зануленной электроустановки 6 попадает под напряжение, то большая часть тока проходит через нулевой защитный проводник 8 в сеть и вызывает короткое замыкание между нулевым и фазными проводами. При этом перегорает плавкий предохранитель 7 (или выключается автоматический выключатель) и происходит отключение поврежденного участка цепи. До того, как срабатывает токовая защита через человека, не вызывая поражения, проходит незначительный ток.

Для надежного срабатывания защиты необходимо выполнение условия

$$J_{к.з.} \geq 3 \cdot I_{пл.вст.}^H \quad \text{А} \quad (3.1)$$

где $J_{к.з.}$ — ток короткого замыкания;

$I_{пл.вст.}^H$ — номинальный ток плавкой вставки.

$$J_{к.з.} \geq 1,25 I_{авт.}^H, \quad \text{А} \quad (3.2)$$

где $I_{авт.}^H$ — номинальный ток срабатывания автомата.

Плавкие вставки предохранителя подбирают по величине пускового тока электродвигателя с учетом режима его работы:

$$I_{пл.вст.} = \frac{I_{эл.двиг.}^{пуск.}}{\gamma}, \text{ А} \quad (3.3)$$

где $I_{эл.двиг.}^{пуск.}$ — пусковой ток электродвигателя;

γ — коэффициент режима работы. Для асинхронных двигателей $\gamma = 1,6 \dots 2,5$

$$I_{эл.двиг.}^{пуск.} = I_{эл.двиг.}^H \cdot \beta \quad (3.4)$$

где $I_{эл.двиг.}^H$ — номинальный рабочий ток электродвигателя;

β — коэффициент перегрузки, принимаемый по каталогу $\beta = 5 \dots 7$.

$$I_{эл.двиг.}^H = \frac{P \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi}, \text{ А} \quad (3.5)$$

где P – номинальная мощность двигателя, кВт;

U – номинальное напряжение, В;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности.

Для повышения безопасности обслуживания зануление электроустановки иногда дополнительно заземляют. Для этого корпус электроустановки 16 соединяют металлическим заземляющим проводником 17 с заземлителем 18, находящимся в непосредственном соприкосновении с землей. Последний представляет собой набор металлических стержней (обрезки труб, швеллеров, уголков и т. д.), уложенных или забитых вертикально в землю и сваренных между собой стальной полосой сечением не менее 100 см^2 . Физический смысл устройства защитного заземления в том, что при пробое изоляции человек окажется под током, величина которого будет во столько раз меньшей, во сколько величина сопротивления человека будет больше величины сопротивления соединительных проводов и заземлителя.

Сопротивлением заземляющего устройства называют сопротивление заземлителя R_3 , плюс сопротивление заземляющих проводов R_n соединяющих заземлитель с заземляемыми частями электроустановок.

В электроустановках напряжением до 1 кВт с глухозаземленной нейтралью сопротивление заземляющего устройства, к которому присоединены нейтрали генераторов или трансформаторов или выводы источника однофазного тока, не должны превышать в любое время года 2,4 и 8 Ом при линейных напряжениях соответственно 660, 380 и 220 В источника трехфазного или 380, 220 и 127 В однофазного тока. При ориентировочных расчетах можно находить сопротивление заземлителей различных конструкций, расположенных в однородном грунте по упрощенной формуле:

При ориентировочных расчетах можно находить сопротивление заземлителей различных конструкций, расположенных в однородном грунте по упрощенной формуле:

$$R = \frac{C \cdot \rho}{l}, \text{ Ом} \quad (3.6)$$

где C – коэффициент, значения которого можно принимать следующими:

$C = 1,7$ – для лежащего в земле горизонтального прямого стержня круглого сечения диаметром 6...20 (или прямоугольного сечения с его большей стороной 12...40 мм) и длиной 2...150 мм на глубине 0,7 м;

$C = 1$ – для вертикального стержня;

$C = 5$ – для полого контура, охватывающего площадь 10...150 м², если он лежит на глубине 0,7 м;

$C = 0,45$ – для сетки на глубине 0,7 м;

$C = 0,44$ – для пластины на поверхности земли;

l – длина одиночного вертикального или горизонтального заземлителя (м), а для пластины, сетки или выпуклого полого замкнутого контура, охватывающих площадь S (м²), подставлять $l = \sqrt{S}$

ρ_r – удельное сопротивление грунта, Ом·м.

Количество n одиночных стержневых заземлителей ориентировочно можно определить:

$$n = \frac{R}{r_3 \cdot \eta}, \text{ шт.} \quad (3.7)$$

где r_3 – допустимое по нормам сопротивление заземляющего устройства, Ом;

η – коэффициент использования вертикальных заземлителей, $\eta \approx 0,6$.

Согласно «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей», в сетях с напряжением до 1 кВ необходимо проводить определение сопротивления растеканию электрического тока в заземлителе 1 раз в 3 года. Для оценки технического состояния зануления не реже 1 раза в 6 месяцев, а в сырых помещениях – 1 раз в 3 месяца проводят внешний осмотр нулевых защитных проводников и мест их присоединения к магистрали и электрооборудованию.

Порядок выполнения работы.

Задание 1. Определение сопротивления изоляции токоведущих частей. (На примере асинхронного двигателя).

Согласно ГОСТ 183–66 сопротивление изоляции электрических машин относительно се корпуса и сопротивления изоляции между обмотками при рабочей температуре машины должна быть не менее

0,5 МОМ, измеренного мегомметром при переменном напряжении 1000 В. Изоляция теряет свое первоначальное сопротивление в результате старения материала, от действия агрессивной среды, влажности, механических повреждений, повышенных температур и других факторов. А потому об эксплуатационных свойствах изоляции судят путем сравнения данных, полученных при измерении сопротивления изоляции с нормированными данными.

Любой асинхронный электродвигатель имеет электрическую часть, состоящую из трех изолированных между собой и от корпуса обмоток, начало и концы которых выведены на клеммы с соединительной коробки и очень часто не имеют маркировки. Начало концы обмоток можно найти любым омметром, например, омметром М371 или М372 и им же замерить сопротивление обмоток. Считываются данные в соответствующих значениях от 0 до 0о.

Перед измерением сопротивления изоляции делается упрощенная проверка мегомметра. При вращении ручки с замкнутыми накоротко зажимами Л и = прибор мегомметра должен показывать «О», а при замкнутом с Сопротивление изоляции определяется мегомметром М 1011, который представляет из себя генератор переменного тока, приводимый во вращение от руки посредством рукоятки. На валу якоря генератора помещен центробежный регулятор, поддерживающий постоянную частоту вращения якоря (120 об/мин). На верхней панели мегомметра расположен стрелочный измерительный магнитно-электрический прибор логометрической системы, внутри необходимые добавочные сопротивления, выпрямители конденсаторы. Шкала прибора проградуирована в килоомах «Кω» и мегоомах «Мω», по которым в зависимости от положения переключателя считываются данные в соответствующих значениях от 0 до ∞

Перед измерением сопротивления изоляции делается упрощенная проверка мегаомметра. При вращении ручки с замкнутыми накоротко зажимами Л и ≡ прибор мегомметра должен показывать «О», а при замкнутом ∞



Рисунок 3.2 – Общий вид мегомметров для регистрации параметров заземления и состояния обмоток электроустановок

Для определения сопротивления изоляции фазной обмотки относительно корпуса присоединяют прибор к отсоединенному от сети двигателю: конец фазного провода соединяют с зажимом Л, а корпус в зажим Ξ ; для определения межфазного сопротивления: конец первой фазы присоединяют к зажиму Л, а конец второй фазы с зажимом Ξ . Проводятся все аналогичные возможные комбинации с другими фазными обмотками.

Измерительная схема подсоединения прибора М1101 представлена на крышке прибора. Произвести оценку полученных данных и сделать вывод о возможности дальнейшего использования электродвигателя с обоснованием дефектов.

Задание 2. Определение сопротивления растеканию тока защитного заземления.

Измерение сопротивления заземления основано на компенсационном методе с применением вспомогательного заземлителя (токовый электрод) и потенциального электрода (зонда).

Прибор М 416 состоит из трех функциональных узлов;

- а) источника постоянного напряжения;
- б) преобразователя постоянного тока в переменный;
- в) измерительного устройства.

Источник постоянного тока служит для питания преобразователя и усилителя измерительного устройства. Преобразователь обеспечивает питание переменным током измерительных цепей и вырабатывает опорное напряжение для фазового детектора.

Измерительное устройство обеспечивает возможность компенсации напряжения на измеряемом сопротивлении, индикацию момента компенсации и отсчет измеряемой величины. Измерения проводят согласно схеме на крышке прибора М 416.

На расстоянии не менее 20 м от заземлителя устанавливают в грунт на глубину не менее 0,5 м, металлический электрод – зонд, а от него на 20 м другой электрод – вспомогательный электрод. Диаметр электродов должен быть не менее 5 мм. Забивать электроды в грунт нужно прямыми ударами без раскачки. Для подключения электродов, на приборе имеются четыре зажима, обозначенных 1, 2, 3, 4.

Для проверки прибора установить переключатель В1 в положение «контроль 5Ω », нажать кнопку, и, вращая ручку «Реохорд», добиться установки стрелки индикатора на нулевую отметку. На шкале реохорда должно быть показание $5 \pm 0,3$ Ом. Источник питания должен обеспечивать напряжение от 3,8 В до 4,8 В, при меньшем напряжении требуется заменить батарейки.

Исследуемый заземлитель выполнен в различном конструктивном исполнении: одно-, двух- и четырех электродном, соответственно выводы на панели 1, 2, 3. Кроме этого на панели есть зажимы «Вспом» и «Зонд», которые соединены с вспомогательным электродом и зондом. При проведении измерения зажимы 1 и 2 прибора М416 подключают к проверяемому заземлителю (выводы на панели 1 или 2, или 3), зажим 3 – к зонду, зажим 4 – к вспомогательному токовому электроду. Для соединения используется провод не менее 2,5 мм².

Переключатель В1 установить в положение «Х1» нажмите кнопку и, вращая ручку «Реохорд», добейтесь максимального приближения стрелки индикатора к нулю.

Результат измерения равен произведению показания шкалы реохорда на множитель («Х1», «Х5», «Х20», «Х100»). Если измеренное

сопротивление окажется больше 10 Ом, переключатель В1 устанавливают в положение «Х5», «Х20», «Х100» и повторяют опыт. Аналогично проводят опыты, меняя конструктивное исполнение исследуемого заземлителя. Произвести оценку полученных экспериментальных данных и сделать вывод по техническим параметрам электроустановке.

Отчёт по практической работе

1. Представить электрическую схему исследования целостности обмоток электродвигателя.
2. Представить электрическую схему заземления и зануления электроустановки.

Контрольные вопросы.

1. На чем основана электробезопасность с/х электроустановок
2. Цель устройства защитного заземления.
3. Какова конструкция защитного заземлителя?
4. Что является главной электрической характеристикой заземляющего устройства и как ее оценить?
5. Почему сопротивление заземлителя называют сопротивлением растеканию?
6. Что необходимо сделать для доведения сопротивления заземлителя до нормы?
7. Как часто проводится определение величины сопротивления растеканию тока в заземлителе?
8. Какой прибор используется для контроля сопротивления растеканию тока в заземлителе?
9. Как зависит сопротивление растеканию тока в заземлителе от погодных условий и срока эксплуатации?
10. Что такое зануление и для чего оно предназначено?
11. Нужно ли заземлять зануленное оборудование потребителей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

РАСЧЕТ ОПАСНЫХ ЗОН И ОГРАЖДЕНИЙ

Цель работы: ознакомление с основными параметрами при выборе защитной зоны при работе с подъемными механизмами в зоне ТО и ремонта автомобилей.

Задачи работы:

1. Изучить методические указания по определению выбора отлета груза при обрыве одной из строп подъемного механизма.
2. Определить особенности использования подъемных механизмов в зоне ТО и ремонта автомобилей, тракторов, с-х машин.

Расчет опасных зон.

В процессе выполнения ремонтно-обслуживающих работ на высоте в местах работы грузоподъемных механизмов образуются зоны, пребывание людей в которых становится опасным.

Так, при работах, выполняемых на высоте, опасной зоной считают участок, расположенный под рабочей площадкой, границы которого определяются горизонтальной проекцией площади S , увеличенной на безопасное расстояние, H

$$L_{\text{без}} = 0,3 H \quad (4.1)$$

где H – высота, на которой производится работа, м

При работе грузоподъемной машины (электротельфера, кранбалки) расстояние возможного отлета груза при обрыве одной из строп, м

$$L_{on} = \sqrt{H[l_c(1 - \cos \varphi) + a]} \quad (4.2)$$

Где H – высота подъема груза, м;

l_c – длина ветви стропа, м;

$\cos \varphi$ – угол между стропами и вертикалью, град;

a – расстояние от центра тяжести груза до его края, м.

Для расчета подъемников дополнительно учитывают вылет стрелы

$$L_{on} = l_v + \sqrt{H[l_c \cdot (1 - \cos \varphi) + a]} \quad (4.3)$$

Где l_c —вылет стрелы крана, м.

Расчет ограждений.

Оградительные устройства, благодаря простоте и надежности, находят довольно широкое применение в сельскохозяйственных машинах и оборудовании для изоляции опасных зон. Оградительное устройство создает преграду между человеком и опасным фактором и надежно предохраняет работающего независимо от правильности или неправильности его действий. Ограждения также могут служить защитой при отлетании стружки, искр, частей деталей и инструмента. Ограждения бывают постоянные и временные. Постоянные ограждения служат неотъемлемой частью механизма (например, корпуса передаточных механизмов, сцеплений, тормозов). Временные ограждения используют в основном при производстве нестационарных работ. в качестве временных оградительных устройств применяют переносные щиты, экраны и т. п.

Ограждения помимо ограниченных функций должны гарантировать безопасность рабочего и обслуживающего персонала в случае отлета из рабочей зоны разрушительных частей инструмента, сорвавшихся заготовок, деталей, элементов крепления.

При расчете сплошных ограждений из металла по действующей ударной нагрузке определяют толщину стенки ограждения.

Для абразивного круга или вращающейся детали в случае их разрыва на две части ударная нагрузка на ограждения, Н

$$P_m = \frac{m_k \cdot v^2}{2R_0} \quad (4.4)$$

Где: m_k — масса круга или детали, кг;

v — окружная скорость вращения, м/с;

R — радиус центра тяжести половины абразивного круга или детали, м.

Ударная сила (центробежная), которой обладает деталь при освобождении зажимного устройства фрезерного станка, а также сила удара разорвавшегося ремня, цепи или части сломанного инструмента, Н.

Сплошные ограждения, толщина стенок которых подсчитана указанным методом, могут быть заменены отдельными кружками или сеткой после соответствующего перерасчета конструкции ограждения в зависимости от характера нагрузки (растяжение, изгиб, срез).

Отсчёт по практической работе

1. Подобрать численные параметры при расчёте опасных зон и ограждений в зоне ТО и ремонта машин, с последующими расчётами
2. Указать выводы о степени надёжности расчётных параметров ограждений.

Контрольные вопросы.

1. Дать особенности эксплуатации подъемных механизмов в зоне ТО и ремонта автомобилей.
2. Назначение специальных ограждений при работе инструмента и специального ремонтного оборудования.
3. Определение возможности ударной силы при его воздействии на конструкцию ограждения.
4. Основные рекомендации при установке металлических, полимерных ограждений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

РАСЧЕТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И СБРОСА НЕОЧИЩЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В ЗОНЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Цель работы: ознакомление с основными рекомендациями и документами по определению качества потребляемой воды при выполнении ремонтно-обслуживающих работ.

Задачи работы:

1. Изучить методические указания и расчетные материалы по определению оптимального количества жидкости в технологических операциях.
2. Установить порядок и условия обеспечения технологической водой при работе оборудования в системе ТО и ремонта машин.

Общие положения.

Водопроводная вода, которая была использована в производственных, хозяйственных и других целях и получила при этом различные примеси (загрязнения), изменившие её химический состав или физические свойства, называется сточной жидкостью. К категории сточных относятся и атмосферные воды, образующиеся в результате выпадения дождей и таяния снегов.

Состав сточных вод весьма разнообразен. Содержащиеся в них органические загрязнения могут загнить и служить благоприятной средой для развития микроорганизмов, в том числе и патогенных (болезнетворных). Присутствующих в сточной жидкости химические соединения, жиры, масла, нефтепродукты, синтетические поверхностно-активные, ядовитые и радиоактивные вещества способны нанести большой вред почве и водоёмам.

Скопление сточной жидкости на поверхности и в глубине почвы, а также в водоёмах вызывает загрязнение окружающей среды, исключает возможность использования водоёмов для хозяйственных целей и может явиться причиной возникновения различных инфекционных заболеваний. Всё это представляет серьёзную угрозу для чело-

вещества и требует немедленного удаления сточных вод за пределы жилых зон и их обработки.

В зависимости от происхождения и качественной характеристики примесей сточных вод разделяют на бытовые, производственные и атмосферные.

Одним из перспективных методов обеззараживания является хлорированные воды гипохлоритом натрия, получаемым электролизом концентрированного раствора поваренной соли. В настоящее время этот метод применяют для обработки небольших объёмов сточных вод на станциях, удалённых от мест производственного хлора. Серийно выпускаются электролизеры с графитовыми электродами производительностью до 100 кг/сут. По активному хлору. Дозирование раствора гипохлорита натрия в сточную воду осуществляется по тому же принципу, что и дозирование хлора.

Установку для хлорирования сточной воды хлорной известью применяют на небольших станциях при расходе сточных вод до 1000 м³/сут.

Хлорную известь получают заводским способом путём обработки сухой гашеной извести (пушенки) газообразным хлором. Она содержит не менее 32–36% активного хлора. С завода хлорную известь доставляют обычно в деревянных бочках объёмом 50, 100 и 150 л.

В последние годы в результате создания мощных и достаточно экономичных генераторов озона, стала интенсивно изучаться возможность и целесообразность использования озона для глубокого окисления загрязнений и обеззараживание сточных вод. В настоящее время уже имеются промышленные установки для очистки некоторых видов сточных вод. По мнению многих специалистов, озон является наиболее перспективным окислителем в технологии глубокой очистки сточных вод.

После глубокой очистки и эффективного обеззараживания сточные воды могут повторно использоваться в различных областях промышленности, таких как химической и металлургической. Возможность и целесообразность повторного использования сточных вод определяется санитарными, техническими и экономическими факто-

рами. Повторное и многократное использование очищенных сточных вод в различных отраслях народного хозяйства в современных условиях является действенной мерой охраны водных источников от загрязнения и истощения.

Программа потребления воды для автотранспортных предприятий, а также сброса неочищенных вод базируется на исходных данных, полученных путём расчёта, исходя из численности парка, действующих норм водопотребления и других показателей.

Приведём расчётные формулы для автотранспортного предприятия с численностью 300 единиц подвижного состава с коэффициентом выпуска 0,735.

Общее количество дней – моек автомобилей

$$N = A_{\text{сн}} \cdot AB \cdot R \quad (5.1)$$

Где $A_{\text{сн}}$ – списочное количество автомобилей;

AB – коэффициент выпуска;

R – количество рабочих дней автомобиля в году – 305

Количество свежей воды необходимой для производственных нужд предприятия в год

$$V_{\text{тех}} = N \cdot H \quad (5.2)$$

где H – это норма потребления воды для производственных нужд на 1 автомобиль (м^3), взяты из общесоюзных норм технологического проектирования автотранспортных предприятий.

Количество свежей воды необходимое для хозяйственно–питьевых нужд.

$$V = N \cdot H \quad (5.3)$$

где H – норма потребления на 1 автомобиль, м^3 .

Общее количество свежей воды, необходимое предприятию.

Количество оборотной воды, необходимой для предприятия

$$V_{\text{обр}} = H_{\text{обр}} \cdot N \quad (5.4)$$

где $H_{\text{обр}}$ – норма потребления оборотной воды на 1 автомобиль, м^3 .

Количество неочищенных сточных вод, которое может выбрасывать предприятие за год по действующим нормам.

Объём сброса определяется по оптовым и производственным потребностям.

$$V_{\text{обр}} = H_{\text{сбр}} \cdot N \quad (5.5)$$

где $H_{\text{сбр}}$ – допустимые нормы сброса.

Объём потребляемой предприятием воды.

Расход воды зависит от вида и мощности предприятия, а также от количества прицепов, поэтому вводят корректирующий коэффициент.

Для автотранспортного предприятия от 200 до 300 автомобилей коэффициент равен 1, а имеющему 75% прицепов коэффициент равен– 1.15.

$$V_{\text{общ}} = V_{\text{общ}} \cdot 1,15, \text{ м}^3 \quad (5.6)$$

$$V_{\text{обр}} = V_{\text{обр}} \cdot 1,15, \text{ м}^3 \quad (5.7)$$

$$V_{\text{сбр}} = V_{\text{сбр}} \cdot 1,15, \text{ м}^3 \quad (5.8)$$

Таблица 5.1 – Наименования предприятия

Наименование Предприятия	Расчет. Единица	Мощность предприятия	Числовые коэффици- енты корреляции ко- эффициентов расхода воды	
			Потреб.	Сточной
АТХ всех видов Подвижного со- става	Один автомо- биль	До 50	1.10	1.40
		С 50 до 100	1.06	1.20
		С 100 до 200	1.03	1.10
		С 200 до 300	1.00	1.00
		С 300 до 500	0.96	0.95
		С 500 до 700	0.92	0.90
		С 700 до 1000	0.90	0.87
		С 1000	0.88	0.85
	Один пост	До 5	0.50	1.04
		С 5 до 10	1.00	1.00
		С 10 до 15	0.96	0.97
		С 15 до 25	0.94	0.93
		С 25 до 35	0.92	0.90

Расчет потребного количества очистных установок.

В отстойниках различают две зоны: зоны осаждения взвеси и зону накопления и уплотнения осадка.

Бывают горизонтальные, вертикальные и радиальные отстойники.

Горизонтальные отстойники имеют прямоугольную форму и могут быть как одноэтажными, так и двухэтажными, но с общими устройствами для входа и выхода воды.

При периодическом удалении осадка отстойник выключают из работы с полным его опорожнением. Может быть организовано и непривычное удаление осадков без выключения отстойника, если предусмотрены устройства для механизированного или гидравлического удаления осадков.

При количестве отстойников не менее шести для возможности их ремонта и чистки следует предусматривать один резервный, если период коагулирования более 3-х месяцев.

Использование вертикальных отстойников целесообразно для установок производительностью $125 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$, а также при некруглосуточной работе очистных сооружений.

Вертикальные отстойники допустимы к применению для водочистных станций большой производительности, не свыше $30000 \text{ м}^3/\text{сутки}$.

Применение радиальных отстойников с вращающимися скребковыми фермами целесообразно при осветлении воды с высоким содержанием взвеси (более 2000 мг/л). Радиальные отстойники используются для осветления воды в оборотной системе водоснабжения некоторых промышленных предприятий (металлургические заводы).

Вода для осветления поступает снизу вверх по трубе, расположенной в центре отстойника, и по радиальным направлениям движется от центра к лотку, опоясывающему отстойник по периметру. Наличие скребков, прикрепленных к медленно вращающейся ферме, позволяет непрерывно удалять осадок, который сгребается в центральный приямок. Из последнего осадок откачивается по напорному трубопроводу при помощи специальных насосов, осветленная вода переливается в сборный кольцевой жалоб.

Зная необходимый объем оборотной воды и допустимые нормы сброса сточных вод, а также учитывая целевые нормативы, а именно

– сокращение потребления свежей воды на 20 % и уменьшение сброса неочищенных стоков на 60 %, можно выбрать приемлемые очистные сооружения.

В автотранспортном предприятии со списочным составом грузовых автомобилей может быть использовано очистное сооружение мощностью $N = 20$ л/сек. Исходя из данной мощности, определяется суточная мощность очистного сооружения (время работы 4 часа).

$$N_{\text{сут}} = N_{\text{нор}} \cdot 1 \text{ ч (в сек)} \cdot 4/1000, \text{ м}^3 \quad (5.9)$$

Приняв количество рабочих дней в году равном определяется годовая мощность очистных сооружений

$$N_{\text{год}} = N_{\text{сут}} \cdot \text{раб.дни}, \text{ м}^3/\text{год} \quad (5.10)$$

Определить количество свежей воды, которое необходимо сэкономить исходя из целевых нормативов

$$V_{\text{э}} = (N_{\text{нор}} \cdot V_{\text{общ}})/100, \text{ м}^3 \quad (5.11)$$

Общий объём оборотной воды

$$V_{\text{обр}} = V_{\text{обр}} + V_{\text{э}}, \text{ м}^3 \quad (5.12)$$

Объём сброса сточной воды, который необходимо очистить

$$V_{\text{сбр}} = V_{\text{сбр}} \cdot 0,6 \text{ (коэф.)}, \text{ м}^3 \quad (5.13)$$

Общий объём воды, который необходимо очистить

$$V_{\text{очист}} = V_{\text{обр}} + V_{\text{сбр}}, \text{ м}^3 \quad (5.14)$$

Количество очистных сооружений

$$H = V_{\text{очист}} / N_{\text{год}}, \text{ шт.} \quad (5.15)$$

Таблица 5.2 – Характеристика предприятия

Тип подвижного состава	Наличие прицепного состава, %	Числовые значения коэффициентов
Грузовые автомобили	0	1.00
	1–25	1.05
	26–50	1.10
	51–75	1.15
	76–100	1.20

Таблица 5.3 – Наименование предприятия с нормативными показателями

Наименование предприятия	Расчёт единица	Мощность предприятия	Числовые коэффициенты расхода воды	
			Потреб.	Сточный
СТОА грузов Автомобилей	1 автомобиль	До 500	1.05	1.05
		С 500 до 700	1.00	1.00
		С 700 до 1000	0.95	0.90
ГАС	100 тонн Переработки Грузов	До 150	1.05	1.05
		С 150 до 250	1.00	1.00
		С 250 до 500	0.95	0.95
		С 500 до 750	0.92	0.92
		С 750	0.90	0.90
Гаражная стоянка легковых автомобилей	1 Автомобиле-место	С 22 до 50	1.10	1.08
		С 50 до 100	1.05	1.04
		С 100 до 200	1.00	1.00
		С 200 до 300	0.95	0.95

Таблица 5.4 – Расчетные показатели водопотребления(300 авт.)

<i>Расчет водопотребления и сброса неочищенных вод</i>	
Списочное число автомобилей	300
Коэффициент выпуска	0.735
Количество рабочих дней автомобилей в году	305
Норма потребления воды для одного автомобиля	0.22
Норма потребления воды для хозяйственных нужд	0.18
Норма потребления оборотной воды на автомобиль	1.14
Допустимые нормы сброса	1.32
<i>Расчёт потребления количества очистки сооружений</i>	
Мощность очистного сооружения (л/с)	20
Время работы очистного сооружения	8

Суточная мощность очистного сооружения	576
Число дней работы установки в году	150
Годовая мощность очистных сооружений	86400
Сокращение потребления свежей воды на К%	20
Количество сэкономленной воды	5380.2
Общий объём оборотной воды	82048.05
Уменьшение сброса неочищенных стоков (%)	60
Объём сброса сточной воды, подлежащей очистке	7263.27
Объём воды, который необходимо очистить	89311.32
Количество очистных сооружений	1

Отсчёт по практической работе

1. Выполнить расчёты водопотребления и сброс неочищенных жидкости в зоне обслуживания машин.
2. Указать выводы по полученным расчётным значениям выбранного предприятия согласно подвижного состава.

Контрольные вопросы.

1. Назначения очистных установок на объектах ТО и ремонта автомобильного транспорта.
2. Определения оптимального количества технологической воды.
3. Особенности расчета использованных сточных вод.
4. Оценка качества работы очистных установок.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

РАСЧЁТ ВЕНТИЛЯЦИИ

Цель работы: ознакомление с основными нормативно-правовыми документами по установке систем вентиляции, как естественного так искусственного проектов.

Задачи работы:

1. Изучить методические указания по проектированию механической и естественной вентиляции производственных помещений.
2. Определить порядок расчета необходимой производительности вентиляторов при удалении из помещения пыли, газов, снижения температуры и влажности воздуха в помещениях.
3. Определить виды и расчет местной вентиляции наплавочного отделения обдирочно-заточного станка.

Расчет механической вентиляции производственных помещений

Назначение вентиляции – поддерживать в производственных условиях среду, согласно гигиеническим нормам.

Нормальные санитарно-гигиенические условия в помещении можно поддерживать удалением из него загрязненного или нагретого до высокой температуры воздуха и заменой его чистым из наружной атмосферы.

Механическая вентиляция может быть общеобменной и местной. Общеобменной называют такую вентиляцию, при которой меняется весь воздух помещений. Местная вентиляция предназначена для удаления вредного воздуха непосредственно с места его образования.

По принципу действия вентиляция разделяется на приточную, вытяжную и приточно-вытяжную.

При общеобменной вентиляции отношение объема засасываемого или удаляемого вентилятором воздуха в течение 1 ч к объему помещения называется кратностью воздухообмена. Зная установленную для данного производства кратность воздухообмена, можно рассчитать необходимую производительность вентилятора по формуле

$$L = k \cdot V_n \quad (6.1)$$

где L_v – часовая производительность вентилятора, м³/ч;

k – кратность воздухообмена (приложение 1);

V_n – объем помещения, м³.

Если вентиляция предназначена для удаления из помещения пыли, ее производительность рассчитывают по формуле:

$$L = \frac{P}{P_1 - P_0} \quad (6.2)$$

где – P количество пыли, выделяющееся в помещении, г/ч;

P_1 – допускаемое количество пыли в помещении, мг/м³ (0,002...0,006);

P_0 – содержание пыли в засасываемом чистом воздухе, мг/м³.

Формулу (6.2) можно применять также при расчете производительности вентилятора, предназначенного для удаления из помещения выделяющихся вредных газов. Для этого случая буквенные обозначения будут следующими:

P – количество газов, выделяющихся в помещении, мг/ч;

P_1 – допускаемое содержание вредных газов в воздухе (приложение 3), мг/м³;

P_0 – содержание этих же газов в наружном воздухе, мг/м³.

В помещениях с большим выделением тепла и влаги вентиляцию устраивают для поддержания нормальной температуры или нормальной влажности. В приложении 4 приведены нормы температуры, влажности и допускаемой скорости передвижения воздуха в производственных помещениях.

Производительность вентилятора, предназначенного поддержания нормальной температуры воздуха, рассчитывают по формуле

$$L = \frac{Q_{изб}}{c(t_d - t_n)P_{нв}} \quad (6.3)$$

де $Q_{изб}$ – избыточное количество теплоты, выделяемое всеми источниками внутри помещения, кДж/ч;

c – удельная массовая теплоемкость воздуха, для практических расчетов массовая теплоемкость воздуха принимается равной 0,99 кДж/кг К;

$t_{\text{в}}$ – нормативное значение температуры внутреннего воздуха, удаляемого из помещения, К;

$t_{\text{н}}$ –расчетная температура наружного воздуха, поступающего в помещение, К;

$P_{\text{нв}}$ – плотность наружного воздуха, мг/м³ (0,002–0,008).

Чтобы отыскать $P_{\text{нв}}$ при заданной температуре, но не указанном давлении, нужно брать по графику с давлением 760 мм. рт. ст., а для нахождения значения $P_{\text{нв}}$ при температуре, не указанной в таблице, например при +15 °С, следует взять среднеарифметическое от значений при крайних границах t °С, в данном случае при +14°С и +16°С.

В некоторых производственных помещениях выделяется большое количество водяных паров, в результате чего повышается влажность воздуха. Если отсасывать воздух из помещений вентилятором, то можно поддерживать влажность в пределах нормы.

Состояние воздуха характеризуется абсолютной и относительной влажностью.

Абсолютная влажность показывает, какое количество водных паров в граммах содержится в 1 кг воздуха при заданной температуре. Максимальное возможное содержание паров в воздухе приведено в приложении 6.

Относительная влажность φ –это процентное отношение фактического содержания паров в воздухе к максимально возможному (насыщенному) содержанию при той же температуре.

$$\varphi = \frac{g_{\varphi}}{g_m} \cdot 100 \% \quad (6.4)$$

где φ – относительная влажность воздуха, проц.;

g_{φ} – количество паров, содержащихся в помещении при данной температуре, г/м³;

g_m –максимально возможное содержание паров воды в воздухе при той же температуре, г/м³.

Нормальная относительная влажность для производственных помещений составляет 40–60.

Для расчета вентиляции, снижающей влажность воздуха в помещении, используют следующее выражение:

$$L = \frac{\sum g_{\varphi} \cdot g_i}{g_B - g_H} \cdot 100 \% \quad (6.5)$$

где m – число источников образования водяных паров, шт.;

g_i – количество водяных паров, выделяемых каждым источником, г/ч;

g_B – содержание паров в 1 кг воздуха помещения при относительной влажности этого воздуха φ_B соответствующей температуре помещения t_B °С (при температуре 20° 0,6);

g_H – содержание паров воды в 1 кг воздуха, засасываемого в помещение при его относительной влажности φ_H и температуре t_H (при температуре 20° 0,2).

Для помещений с известной относительной влажностью производительность вентилятора рассчитывают по формуле

$$L = \frac{\sum m_i \cdot g_i}{\frac{\varphi_B \cdot g_{mb}}{100} - \frac{\varphi_H \cdot g_{mH}}{100}} \quad (6.6)$$

Расчет естественной вентиляции.

В сельскохозяйственных производственных помещениях воздух загрязняется различными вредными веществами: пылью, газами, парами. Например, в зонах ТО и ремонта в воздухе содержатся пары нефтепродуктов. Большое количество которых повышает влажность и температуру воздуха, изменяет в нем процентное соотношение кислорода и углекислого газа.

Для каждого вида помещения установлены нормы физического состояния воздуха и предельно допустимые концентрации вредных примесей.

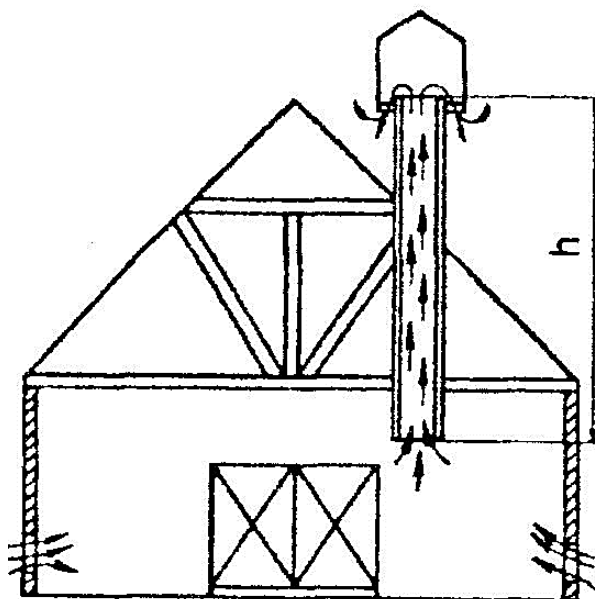


Рисунок 6.1 – Схема действия естественной вентиляции помещений

Чистота воздуха в помещении поддерживается вытяжкой из него загрязненного воздуха и притоком свежего, наружного. Такой воздухообмен возможен не только при механической, но и при естественной вентиляции.

Естественная вентиляция представляет собой трубы прямоугольного или круглого сечения, проходящие через потолочное перекрытие и крышу здания. Нижний конец трубы находится в помещении, а верхний несколько выше конька крыши. Приток чистого воздуха происходит через не плотности в дверях, окнах и стенах здания. В некоторых зданиях для более интенсивного воздухообмена делают приточные каналы в нижней части стен. Воздух перемещается по вытяжным трубам за счет разности в плотности наружного и внутреннего воздуха. Вследствие этой разницы на входе и выходе вытяжных труб создается разность давлений, которую можно определить по формуле, кг/м³

$$H = h \cdot (p_n - p_v) \quad (6.7)$$

где h – длина вентиляционной трубы, м;

p_n – вес 1 м³ воздуха при наружной температуре;

p_v – вес 1 м³ воздуха при внутренней температуре (приложение 5).

Плотность воздуха при заданной температуре можно определить по формуле, кг/м³

$$p_n = \frac{1,293}{1 + a \cdot t_n}; p_v = \frac{1,293}{1 + a \cdot t_b} \quad (6.8)$$

где a – коэффициент объемного расширения газов 1,293; 1,293 – плотность воздуха при $t=0$.

Теоретическую скорость движения воздуха в вытяжках трубах находят по формуле, м/с

$$v = \sqrt{\frac{2g \cdot H}{P_H}} \quad (6.9)$$

где g – ускорение свободного падения, м/с²;

При прохождении по трубе воздух будет встречать сопротивление, зависящие от формы и качества стенок трубы, поэтому действительная скорость будет меньше рассчитанной по формуле (6.8).

Чтобы усилить вытяжку воздуха через вентиляционные тру – бы, на их верхней части устанавливают дефлекторы. Конструкции дефлекторов различны. На рисунке 6.2 показаны дефлекторы различных конструкций. Дефлектор усиливает вытяжку воздуха через вентиляционную трубу за счет потока ветра, обдувающего его.

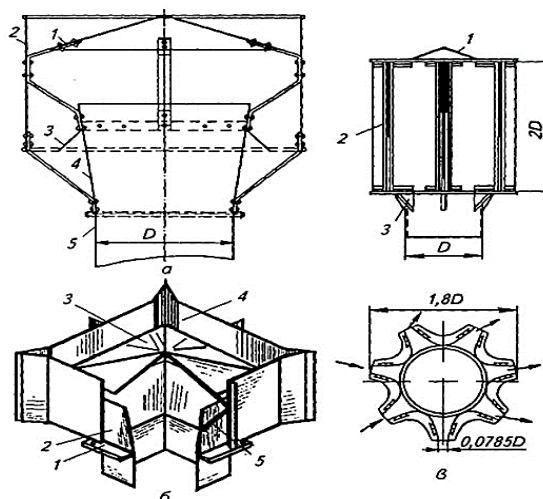


Рисунок 6.2 – Дефлекторы различных конструкций а – Цаги: 1 – колпак, 2 – обечайка, 3 – конус, 4 – диффузор, 5 – шахта; б – остроугольный : 1 – фланец, 2 – диффузор, 3 – колпак, 4 – корпус, 5 – лапка; в – звездообразный: 1 – колпак, 2 – корпус, 3 – косынка для крепления корпуса к трубе

В дефлекторе Цаги ветер, обтекая обечайку 2, создает на 5/7 его окружности разрежение. Вследствие этого воздух из помещения направляется по трубе и выходит наружу через кольцевые щели между обечайкой 2, колпаком 1 и конусом 3. В звездообразном дефлекто-

ре ветер, омывая вертикальные щели на наружной поверхности колпака, создает с подветренной стороны около щелей разрежение. Это способствует вытяжке воздуха по трубе, на которой установлен дефлектор. Производительность дефлектора находят по формуле, м³/ч

$$L = \frac{k_{\text{э}} \cdot v_{\text{в}} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot 3600}{4} \quad (6.10)$$

Расчет производительности вытяжного зонта
Над оборудованием, являющимся источником выделения загрязненного вредными веществами нагретого воздуха (кузнечные горны, горячие ванны или печи и т. п.), чаще всего устанавливают вытяжные зонты. Преимущество такого вида вентиляции заключается в том, что нагретый воздух при движении вверх увлекает выделяющиеся пары, газы и аэрозоли, приближая их к зоне всасывания. Площадь зонта должна перекрывать поверхность выделения вредностей, а его рабочий проем должен быть максимально приближен к источнику. Скорость движения воздуха в рабочем проеме зонта принимают в пределах 0,15...1,25 м/с, причем большее её значение при большей токсичности выделяющихся веществ и меньшей площади перекрытия источника.

Расчет количества воздуха, отсасываемого зонтом за единицу времени (производительности), м³/ч, находят из выражения

$$L_3 = a \cdot b \cdot v \cdot 3600 \quad (6.11)$$

При расчете можно принимать следующие скорости в приемной, широкой части зонта: с четырех сторон трех сторон – 0,90...1,05 м/с; с двух сторон – 0,15...0,90 м/с; с одной – 0,5...0,7 м/с – 1,05...1,25 м/с;

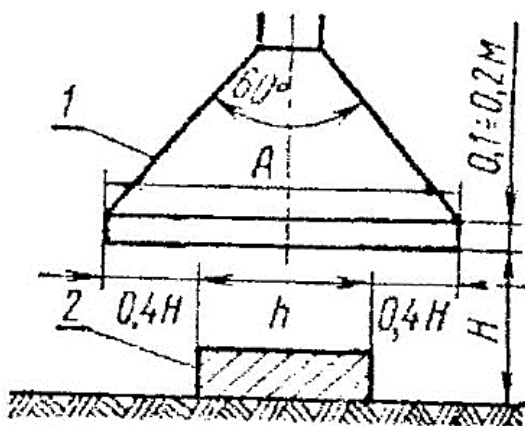


Рисунок 6.3 – Схема размещения вытяжного зонта над рабочим местом

Расчет местной вентиляции наплавочных установок

Выделяющееся при полуавтоматической и автоматической сварках и наплавке под слоем флюса пыль и вредные газы удаляются через воронкообразные отсосы или отсосы щелевидной формы длиной 250...350 мм. В этом случае производительность местной вытяжной вентиляции, м³/ч, рассчитывают по формуле

$$L = k_0 \sqrt[3]{I} \quad (6.12)$$

где k_0 —коэффициент, зависящий от вида отсоса: для щелевого 12, для воронкообразного 13.

I —сварочный ток, А.

Расчет местной вентиляции сварочных установок
Конструктивно такую вентиляцию выполняют по-разному, например, через наклонный жалюзийный зонт с отсосом вредных газов в сторону, минуя зону дыхания сварщика, или через решетчатую поверхность стола с направлением воздушного потока в противоположную от работающего сторону (рисунок 6.4)

Производительность такой вентиляции, м³/ч, определяют по числу расходуемых в час электродов и содержанию в них вредных компонентов:

$$L = \frac{10 \cdot M \cdot g \cdot k}{g_{ndk} \cdot g_n} \quad (6.11)$$

где M —масса израсходованных электродов, кг/ч

g —содержание вредных компонентов в электродах

k —содержание выделяющихся при сгорании электродов в воздух рабочей зоны токсичных веществ, %;

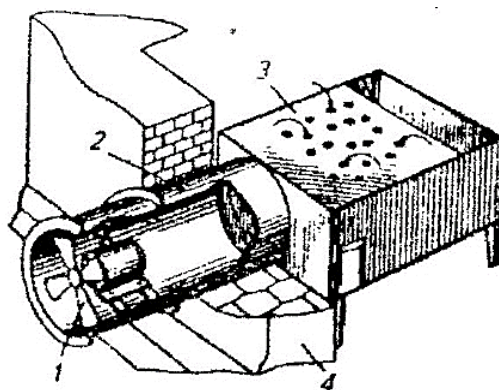


Рисунок 6.4 – Вытяжная вентиляция на рабочем месте сварщика: 1 – Вентилятор, 2 – вытяжная труба, 3 – стол сварщика, 4 – стена

Расчет местной вентиляции обдирочно-заточных станков.

Источником образования пыли часто служат точильные, шлифовальные и полировочные круги. Их закрывают кожухами (рисунок 6.5), которые через воздуховоды соединяю вытяжным вентилятором причем вытяжкой воздуховодом должен быть направлен в сторону центробежного перемещения пылевых частиц.

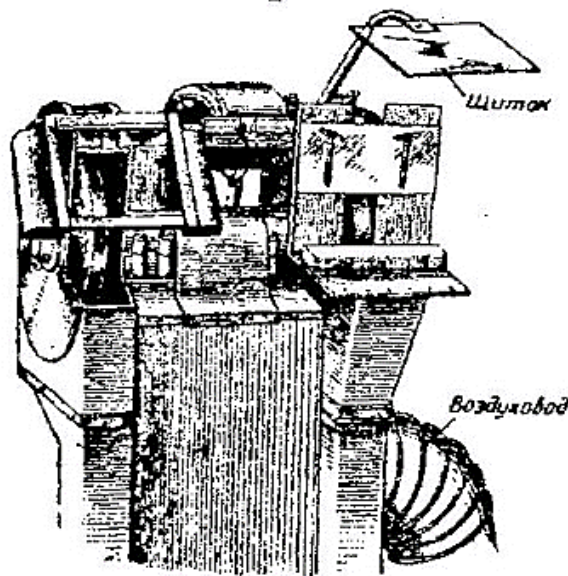


Рисунок 6.5 – Местная вентиляция для отсоса пыли от наждачной колонки

Эффективность кожуха зависит от количества удаляемого через него воздуха и возрастает при наличии специального козырька в передней части кожуха производительность вентиляции. $\text{м}^3/\text{ч}$, заточных, шлифовальных и аналогичных станков зависит от диаметра установленных в них абразивных кругов

$$L = 1000 \cdot D \cdot A \quad (6.12)$$

где D – диаметр абразивного круга, м;

A – коэффициент, зависящий от диаметра круга: 2 – при $D < 0,25$ м, 1,8 – при $D = 0,25..0,60$ м и 1,6 – при $D > 0,6$ м.

Далее производят подбор вентилятора исходя из требуемой производительности вентиляции по приложениям 10, 11. Предварительно следует определиться с системой вентиляции и определить количество вентиляторов, необходимых для конкретного рабочего места или производственного участка.

Отсчёт по практической работе

1. Выполнить расчёты по состоянию вентиляции в зоне ТО и ремонта машин, согласно предложенной методике.

2. Указать выводы по состоянию вентиляции и особенности его выбора.

Контрольные вопросы.

1. Виды и особенности систем вентиляции
2. Расчёт производительности вентилятора с учётом кратности воздухообмена
3. Особенности работы естественной вентиляции
4. Назначение дефлектора
5. Особенности эксплуатации местной вентиляции

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

РАСЧЕТ ОСВЕЩЕНИЯ

Цель работы: изучить основные нормативно-правовыми документами по определению оптимальной освещенности в рабочей зоне при ТО и ремонте МТП.

Задачи работы:

1. Изучить методические указания по формированию нормативной освещенности
2. Установить порядок и условия обеспечения нормативных параметров естественного и искусственного освещения.
3. Определить параметры освещенности в зоне ТО и рабочем месте при ТО и ремонте составных частей машин.

Общие положения

Расчет естественного освещения

Естественное освещение создается прямыми солнечными лучами или рассеянным светом небосвода. Его следует предусматривать для всех производственных, складских, санитарно-бытовых и административных помещений. Естественное освещение производственных помещений при правильном его устройстве более благоприятно для здоровья.

Естественное освещение не может быть единственным для большинства работ, так как резко меняется в зависимости от времени суток, сезона года и атмосферных условий. Нормы освещенности помещений определяются коэффициентом естественной освещенности. Численно этот фактор выражается в процентах отношением освещенности в данной точке помещения (E_v) к одновременной освещенности наружной точки (E_n), находящейся на горизонтальной плоскости, освещенной рассеянным светом, %

$$e = \frac{E_v}{E_n} 100\% \quad (7.1)$$

По действующим нормам для помещений, освещаемых через окна (боковое освещение), устанавливается минимальный коэффициент освещенности $e_{\min}$ в точках, наиболее удаленных от окон.

При освещении через световые фонари (верхнее освещение) или совмещенным светом (комбинированным) устанавливается среднее значение коэффициента естественной освещенности.

В нормативных документах приведены нормы естественной освещенности производственных помещений (от 100 до 200 люкс)

В зависимости от характера выполняемых работ все производственные помещения разделены по освещенности на шесть разрядов.

Нормированное значение коэффициента естественной освещенности в зоне обслуживания определяется отдельно.

Наиболее простой метод расчета естественной освещенности, применяемый, главным образом, как поверочный, сводится к выбору типа окон и расчету их количества по световому коэффициенту.

Световым коэффициентом a называется отношение суммарной площади окон в помещении к площади пола в нем же

$$a = \frac{\sum \cdot S_0}{S_n} \quad (7.2)$$

где S_0 —суммарная площадь окон в помещении, м;

S_n —площадь пола в этом же помещении, м.

В нормативных документах нормированные значения коэффициента естественной освещенности равно от 0,5...2

Расчет естественной освещенности ведут в такой последовательности.

Находят необходимую суммарную площадь окон по формуле

$$E_s = a \cdot S \quad (7.3)$$

Затем по ГОСТ выбирают размер окон.

По площади одного окна подсчитывают количество окон.

Методика расчета производственного освещения.

За основу расчета принят метод коэффициента использования светового потока. Расчет проводят для определения светового потока светильника $F_{\text{расч}}$. По формуле:

$$F_{\text{расч}} = E_n \cdot 100 \quad (7.4)$$

где $F_{\text{расч.}}$ – световой поток одного светильника, лм;

E_n – нормированная освещенность, лк;

S – площадь помещения, м²;

k – коэффициент запаса;

z – коэффициент минимальной освещенности $E_{\text{СП}}/E_{\text{МИН}}$;

N – количество светильников;

η – коэффициент использования светового потока, %.

Определение светового потока лампы

1. Определяют нормированную освещенность E_n .

2. Высчитывают площадь помещения S по формуле:

$$S = A \cdot B \quad (7.5)$$

где A – ширина помещения, м;

B – длина помещения, м.

3. Находят коэффициент запаса k в зависимости от величины запыленности производственного помещения при этом значение коэффициента принимают как среднее.

4. Выбирают коэффициент минимальной освещенности z в зависимости от типа ламп, принимая z для: люминесцентных ламп ЛЛ = 1,1; ламп накаливания ЛН = 1,15; дугоразрядных ламп ДРЛ = 1,2.

5. Проводят расчет необходимого количества ламп N из условия их параллельного расположения в плане и обеспечения равномерного освещения, при этом должны быть соблюдены следующие отношения:

$$\text{для ЛЛ} = 1,0 \quad (7.6)$$

$$\text{для ЛН и ДРЛ} = 0,6 \quad (7.7)$$

где L – расстояние между лампами в рядах и между рядами, м;

HP – расстояние от лампы до рабочей поверхности, м, определяемое по формуле

$$HP = H - (h_c + h_p) \quad (7.8)$$

где H – высота помещения (цех, участок, лаборатория, кабинет);

h_c – высота свеса лампы от потолка помещения (зона ТО и ремонта), м;

h_p – высота рабочей поверхности от пола, м.

Число рядов R светильников при их параллельном расположении определяют по формуле

$$R = A \cdot \frac{x}{L} \quad (7.9)$$

где x – расстояние от края помещения, м.

Число светильников в ряду LR находят по формуле

$$LR = B - \frac{y}{L} \quad (7.10)$$

где y – расстояние от края ряда, м.

Количество рядов ламп R и число ламп в ряду LR следует округлять до целого. Тогда количество светильников N_v рассматриваемом помещении вычисляют по формуле:

Тип лампы выбирают по величине светового потока $F_{\text{ГОСТ}}$, наиболее близкого к величине рассчитанного светового потока $F_{\text{РАСЧ}}$. В том случае, когда максимальное значение $F_{\text{РАСЧ}}$. Для светильника значительно отличается от $F_{\text{ГОСТ}}$, следует увеличить количество подходящих по типу ламп в светильнике до 2, 3, 4 и т. д. При проверке правильности выбора лампы принимать световой поток, равный соответственно 2, 3 или $4 \times F_{\text{ГОСТ}}$.

Отсчёт по практической работе

1. Выполнить расчёты по состоянию освещенности на рабочем месте в зоне ТО и ремонта машин.
2. Указать выводы по особенностям выбора источников света и их количеству.

Контрольные вопросы

1. Что такое освещение?
2. Что такое свет?
3. К каким длинам волн наибольшая чувствительность глаза?
4. Что такое производственное освещение?
5. Виды искусственного освещения.
6. Количественные показатели производственного освещения.
7. Качественные показатели производственного освещения.
8. Наиболее важные функции зрения.
9. Последствия неудовлетворительной освещенности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПОМЕЩЕНИИ

Цель работы: определение особенностей состояния воздушной среды в производственных помещениях.

Задачи работы: определить расчетное состояние воздушной среды.

Оценка влияния системы вентиляции на окружающую воздушную среду.

В реальных производственных помещениях в воздушную среду непрерывно выделяется большое количество разнообразных вредных веществ, пары воды и большое количество тепла. Одним из методов оздоровления воздушной среды в производственном помещении является вентиляция. Наиболее распространенный вид вентиляции – общеобменная, основанная на принципах естественного или искусственного (механического) движения воздуха во всем объеме помещения.

Общеобменная вентиляция – это система, в которой воздухообмен, найденный из условий борьбы с вредностью, осуществляется путем подачи и вытяжки воздуха из всего помещения.

При общеобменной вентиляции не важно, поступает ли воздух в помещение через системы воздушного душирования, или он удаляется через системы отсосов, зонтов, вытяжных проемов. Главное, что работает принцип: сколько воздуха поступило в помещение, столько и было из помещения удалено. Расчет воздухообмена при общеобменной вентиляции основан на принципе неразрывности среды.

При расчете общеобменной вентиляции искомое количество (объем) приточного воздуха при наличии в воздушной среде паров или газов в установившемся режиме воздухообмена определяется из баланса поступающих в помещение и удаляемых из него вредных веществ:

$$G + L_{\text{пр}} \times C_{\text{пр}} = L_{\text{уд}} \times C_{\text{уд}} \quad (8.1)$$

где G – количество поступающих вредных веществ, мг/ч;

$L_{пр}$, $L_{уд}$ – количество приточного и удаляемого воздуха соответственно, $м^3/ч$;

$C_{пр}$, $C_{уд}$ – концентрация вредных веществ в приточном и удаляемом воздухе, $мг/м^3$.

Исходя из условия неразрывности, очевидно, что количество приточного воздуха $L_{пр}$ должно быть равно количеству удаляемого $L_{уд}$. Тогда искомое количество воздуха для разбавления вредных веществ до санитарных норм (ПДК) находится по формуле:

$$L_{пр} = \frac{G}{C_{уд} - C_{пр}}, м^3/ч \quad (8.2)$$

Чтобы не было нарушения санитарных норм, концентрация $C_{уд}$ не должна превышать предельно допустимую концентрацию, т.е. $C_{уд} \leq ПДК$. В расчетах принимаем $C_{уд}$ равным ПДК. Концентрация $C_{пр}$ должна быть по возможности минимальной (по санитарным нормам

$$C_{пр} \leq 0,3 \text{ ПДК} \quad (8.3)$$

Пример 8.1. В монтажном цехе объемом $V = 10\,000 \text{ м}^3$ производится пайка и лужение мягким припоем ПОС-40. За 1 час работы расходуется 1 кг припоя, в состав которого входит 0,6 кг свинца. При пайке и лужении испаряется 0,1 % припоя. Определить количество воздуха, которое необходимо ввести в помещение, чтобы концентрация паров свинца не превышала допустимую по санитарным нормам величину. Содержание паров свинца в наружном воздухе принять равным 0,3 ПДК в рабочей зоне.

Предельно допустимая концентрация свинца в воздухе рабочей зоны, согласно ГН 2.2.5.1313-03, составляет $ПДК_{Pb} = 0,01 \text{ мг/м}^3$.

Количество свинца, выделяющегося в рабочую зону за один час:

$$G = 0,6 \times 0,001 \times 0,0006 \text{ кг ч} = 600 \text{ мг ч}.$$

Содержание свинца в приточном воздухе $C_{пр} = 0,3 \cdot 0,01 = 0,003 \text{ мг/м}^3$; содержание свинца в удаляемом воздухе принимается равным ПДК.

Подставляем полученные данные в (8.2):

$$V_{вент} = \frac{600}{0,7 \times 0,01} = 85714 \text{ м}^3/ч,$$

Кратность воздухообмена:

$$k = \frac{V_{\text{Вент}}}{V_{\text{Пом}}} = \frac{85714}{10000} = 8.6 \text{ ч}^{-1},$$

Для удаления избыточного тепла из производственного помещения количество вентиляционного воздуха рассчитывается по формуле:

$$V_{\text{Вент}} = \frac{3600 \times Q_{\text{изб}}}{\rho C \times (t_{yx} - t_{\text{пр}})} \quad (8.4)$$

где $Q_{\text{изб}}$ – выделение в помещении явного тепла, Вт;

C – теплоемкость воздуха ($C = 1,03 \cdot 10^3$ Дж/кг);

ρ – плотность воздуха ($\rho = 1,3$ кг/м³);

t_{yx} и $t_{\text{пр}}$ – температура удаляемого и приточного воздуха, °С; для города Пенза среднегодовая температура приточного воздуха принимается равной $t_{\text{пр}} = 17,5$ °С.

Теплый воздух в помещении поднимается вверх. Поэтому температура удаляемого воздуха в верхней части помещения выше, чем на уровне пола. При расположении вытяжных проемов в верхней части помещения температуру удаляемого воздуха можно определить из формулы:

$$t_{yx} = t_{pz} + d(h - 2) \quad (8.5)$$

где t_{pz} – температура воздуха в рабочей зоне, $t_{pz} = 24$ °С;

d – коэффициент нарастания температуры на каждый метр высоты ($d = 1,5$ град/м);

h – высота помещения.

Количество избыточного тепла определяется из теплового баланса как разность между теплом, поступающим в помещение, и теплом, удаляемым из помещения и поглощаемым в нем.

$$Q_{\text{изб}} = Q_{\text{прих}} - Q_{\text{расх}} \quad (8.6)$$

Поступающее в помещение тепло определяется суммой всех источников, выделяющих тепло в помещении:

$$Q_{\text{прих}} = Q_{\text{обор}} + Q_{\text{л}} + Q_{\text{осв}} + Q_{\text{рад}} \quad (8.7)$$

где $Q_{\text{обор}}$ – тепло от работы оборудования;

$Q_{\text{л}}$ – тепло, поступающее от людей;

$Q_{\text{осв}}$ – тепло от источников освещения;

$Q_{\text{рад}}$ – тепло от солнечной радиации через окна.

Тепло от работы оборудования зависит от электрической мощности установленного оборудования:

$$Q_{\text{обор}} = \eta P_{\text{уст}} \quad (8.8)$$

где η – доля энергии, переходящей в тепло;

$P_{\text{уст}}$ – мощность электрооборудования.

Тепло, поступающее от людей, зависит от количества работающих в помещении людей и степени физической тяжести работы:

$$Q_{\text{л}} = n \cdot q \quad (8.9)$$

где n – количество работающих в помещении;

q количество тепла, выделяемого человеком при работе ($q = 90$ Вт для легкой физической нагрузки).

Тепло от источников освещения зависит от электрической мощности установленных источников освещения:

$$Q_{\text{осв}} = P_{\text{осв}} \cdot \text{кл} \quad (8.10)$$

где $P_{\text{осв}}$ – мощность осветительной установки;

$\text{кл} = 0,4$ для люминесцентных ламп.

Тепло от солнечной радиации через окна зависит от площади оконных проемов и их светопропускающей способности:

$$Q_{\text{рад}} = A \cdot k \cdot S_o \cdot m \quad (8.11)$$

где A – теплопоступление в помещение с 1 м² стекла ($A = 127 \dots 234$ Вт/м²);

S_o – площадь окна ($S_o = 3, 4, 5, 6$), м²;

m – количество окон ($m = 3, 2, 1$);

k – коэффициент, учитывающий характер остекления.

Потери тепла через неплотности в наружных ограждениях здания:

$$Q_{\text{расх}} = 0,1 Q_{\text{прих}} \quad (8.12)$$

Определив $Q_{\text{изб}}$ по формуле (9.11) находим необходимый объем воздуха для воздухообмена – $V_{\text{вент}}$.

Кратность воздухообмена определяется по формуле:

$$K = \frac{v_{\text{вент}}}{v_{\text{пом}}} \quad (8.13)$$

где $V_{\text{пом}}$ – объем помещения, м³.

Задача 8.2. В цехе объемом $V = 7000 \text{ м}^3$ производится работа, связанная с выделением за 1 час вредного вещества согласно данным вариантов из табл. 8.1. Определить количество воздуха, которое необходимо ввести в помещение, чтобы концентрация паров не превышала допустимую по санитарным нормам величину. Содержание паров вещества в наружном воздухе принять равным 0,3 ПДК в рабочей зоне. Определить необходимую кратность воздухообмена по формуле (8.12), чтобы концентрация паров ацетона не превышала ПДК.

Таблица 8.1 – Исходные данные для расчета

Вариант	Вещества	ПДК мг/м ³	Класс опаснос- ти	Кол-во посту- пающих вред- ных в-в, мг/ч	Особенности действия на организм
1	Азота оксиды	5,0	III	100	О
2	Акролеин	0,2	II	20	К, Ф
3	Аммиак	20,0	IV	1000	О
4	Анилин	0,1	II	50	+
5	Ацетон	200,	IV	1500	О
6	Ангидрид сернистый	10,0	III	300	+
7	Ангидрид серный	1,0	III	100	+
8	Ангидрид хромовый	0,01	I	10	+
9	Бензол	15,0	II	400	+
10	Бенз(а)пирен	0,0001 5	I	0,1	К
11	Водород фтористый	0,5	I	1	О
12	Кислота азотная	2,0	III	5	+
13	Кислота муравьиная	1,0	II	4	+
14	Кислота серная	1,0	II	8	+
15	Марганец сварочных аэрозолях)	(в 0,2	II	2	К, Ф
16	Медь	1,0	II	5	Ф, К
17	Никель и его соединения	0,05	I	0,1	К, А
18	Нитробензол	3,0	II	10	+
19	Нитроформ	0,5	II	2,5	+
20	Ртуть	0,01	I	0,15	Ф, К

	металлическая				
21	Электрокорунд	6,0	IV	250	Ф
22	Сероуглерод	1,0	III	10	О
23	Сероводород	10,0	II	200	О
24	Бутанол	10,0	III	250	+
25	Метанол	5,0	III	25	+
26	Этанол	1000	IV	3000	+
27	Фенол	0,3	II	2	Ф
28	Углерода оксид	20,0	IV	300	О
29	Этиленгликоль	5,0	III	50	А

+ требуется защита кожи и глаз; К – канцерогены; Ф – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; О – вещества с остронаправленным действием, требующие автоматического контроля за их содержанием; А – вещества, способные вызвать аллергические заболевания

Задача 8.3. Определить необходимое количество воздуха и кратность воздухообмена общеобменной вентиляции, предназначенной для удаления избытков тепла в кабине наблюдения и управления производственным процессом. Исходные данные для расчета взять из табл. 8.1. Результаты расчета свести в табл. 8.2. В выводе проанализировать результаты расчета.

Таблица 8.2 – Исходные данные для расчета

Параметр	Обозначение	Размерность	Варианты								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Размеры помещения:	h S										
высота		м	3,2	4	5	6	5	4	6	3,2	5
площадь		м 2	18	24	30	36	30	24	32	24	30
Кол-во работников	n	чел.	3	4	5	6	5	4	5	4	5
Мощность электроустановок	P _{уст}	кВт	3,2	3,5	4,3	2,8	5,3	4,1	5,2	5,6	4,2
Мощность осветительной установки	P _{осв}	кВт	1,0	1,6	2,6	2,7	5	3,2	2,9	3,0	3,0
Коэффициент характера остекления	k	—	0,7	0,75	0,8	0,9	0,75	0,8	0,9	1,0	0,8
Площадь окна	S _о	м 2	6	5	8	4	9,5	7,5	18	5	10,5
Количество окон	m	шт.	2	2	2	4	2	2	1	3	3

Таблица 8.3 – Результаты расчета воздухообмена

Обозначение	Величина	Формула	Значение	Размерность
V _{вент}	Количество вентиляционного воздуха	$3600 \times Q_{изб}/C \times t_{ух} \times t_{пр\text{ возд}}$		м ³ /ч
C	Теплоемкость воздуха	Задано	1,03·103	Дж/кг
ρ _{возд}	Плотность воздуха	Задано	1,3	Кг/м ³
t _{ух}	Температура удаляемого воздуха	$t_{рз} \times d \times h \times 2$		°С
t _{пр}	Температура приточного воздуха	Принимается	17,5	°С
t _{рз}	Температура рабочей зоны	Задано	24	°С
d	Коэффициент нарастания температуры	Задано		–
h	Высота помещения	Задано		м
Q _{изб}	Кол-во избыточного тепла	$Q_{прих} \times Q_{расх}$		Вт
Q _{прих}	Поступающее тепло	$Q_{обор} \times Q_{л} \times Q_{осв} \times Q_{рад}$		Вт
Q _{обор}	Теплота от работы оборудования	$\eta \cdot P_{уст}$		Вт
η	Доля энергии, переходящей в теплоту	Задано	0,15	–
P _{уст}	Мощность установок	Задано		Вт
Q _л	Теплота, выделяемая людьми	$n \cdot q$		Вт
n	Количество работающих	Задано		чел.
q	Количество тепла	Задано	90	Вт/чел.
Q _{осв}	Количество теплоты от источников освещения	$kl \times P_{осв}$		Вт
kl	Коэффициент освещения	Задано	0,4	–
P _{осв}	Мощность освещения	Задано		Вт
Q _{рад}	Количество теплоты от солнечной радиации	$A \cdot k \cdot S_o \cdot m$		Вт
A	Теплопоступление в помещение с 1 м ² стекла	Принимается		Вт/м ²
k	Коэффициент остекления	Задано		
S _о	Площадь окна	Задано		м ²
m	Количество окон	Задано		–
Q _{расх}	Потери через не плотности	$0,1 \cdot Q_{прих}$		Вт
V _{пом}	Объем помещения	$S_{пом} \cdot h$		м ³
S _{пом}	Площадь помещения	Задано		м ²
к	Кратность воздухообмена	$V_{вент}/V_{пом}$		ч–1

Пример оценки световой среды производственных помещений.

По источнику излучения светового потока различают естественное, совмещенное (комбинированное) и искусственное освещение.

Естественное освещение изменяется в очень широких пределах и зависит от времени суток, времени года, облачности и т. д. Поэтому принято характеризовать его не абсолютным значением освещенности на рабочем месте, а относительным в виде коэффициента естественной освещенности (КЕО). Фактическое значение КЕО (e^{ϕ}) представляет собой отношение естественной освещенности внутри помещения в точках ее минимального значения на рабочей поверхности к одновременно замеренному значению освещенности наружной горизонтальной поверхности, освещенной диффузным светом полностью открытого небосвода (непрямым солнечным светом):

$$e^{\phi} = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{нар}}} 100 \% \quad (8.14)$$

где $E_{\text{вн}}$ – освещенность внутри помещения, лк;

$E_{\text{нар}}$ – наружная освещенность, лк.

Нормативом освещенности рабочего места от естественного света является нормативный коэффициент естественной освещенности (e_N), который зависит от разряда и подразряда зрительной работы. Кроме того, учитывается коэффициент светового климата помещения.

Нормируемое значение КЕО (e_N) следует определять по формуле:

$$e_N = e_H \cdot m_N \quad (8.15)$$

где N – номер группы обеспеченности естественным светом;

e_H – нормативное значение КЕО, соответствующее разряду и подразряду зрительной работы, %;

m_N – коэффициент светового климата помещения.

Пример 8.4. Определить, соответствует ли нормам естественная освещенность в производственном помещении, если: наружная освещенность $E_{\text{нар}} = 10\,000$ лк; внутренняя освещенность $E_{\text{вн}} = 100$ лк; нормативное значение КЕО, соответствующее разряду и подразряду зрительной работы $e_H = 1,5$ %. Коэффициент светового климата $m_N = 0,75$.

$$\text{Фактический КЕО} = \frac{E_{\text{вн}}}{E_{\text{нар}}} 100\% = 1,0$$

Нормативная освещенность $=e_N \cdot e_H \cdot T_N = 1,125 \%$.

Ответ: естественная освещенность в помещении не соответствует гигиеническим нормативам, так как фактическое значение e_f меньше нормативного значения e_N .

Задача 8.5. Определить, соответствует ли нормам естественная освещенность, если заданы наружная освещенность $E_{нар}$, внутренняя освещенность $E_{вн}$; нормативное значение КЕО согласно разряду и под- разряду зрительной работы e_n ; коэффициент светового климата m_N .

Коэффициент светового климата m_N и другие исходные данные для расчета приведены в табл. 8.3.

Полученные по формуле (8.14) значения необходимо округлять до десятых долей.

Сравнив полученные значения e_f и e_N , сделать вывод о соответствии естественной освещенности санитарно-гигиеническим требованиям.

Таблица 8.4 – Исходные данные для расчета естественной освещенности в зоне ТО и ремонта

№ варианта	$E_{нар}$, лк	$E_{вн}$, лк	e_n , %	Коэффициент светового климата m_N
1	10000	74	0,7	1,0
2	5500	180	3,0	0,8
3	8500	350	4,0	1,1
4	7000	320	4,2	0,9
5	6200	220	3,5	0,85
6	12000	125	1,2	1,2
7	20000	250	1,5	0,7
8	6000	120	1,8	0,75
9	15000	300	2,0	1,0
10	18000	220	1,0	1,1
11	9000	80	0,7	0,9
12	7500	100	3,0	0,8
13	9500	300	4,0	0,75
14	8000	300	4,2	0,8
15	5200	320	3,5	0,9
16	10000	105	1,2	1,0
17	25000	350	1,5	1,1
18	16000	220	1,8	1,2
19	25000	200	2,0	1,2

20	15000	200	1,0	1,1
21	12000	174	0,7	1,0
22	7500	150	3,0	0,9
23	8500	250	4,0	0,8
24	6000	120	4,2	0,75
25	7200	250	3,5	1,2
26	22000	225	1,2	1,1
27	10000	150	1,5	1,0
28	7000	100	1,8	0,9
29	10000	150	2,0	0,8
30	28000	320	1,0	0,75

Отчёт по практической работе

1. Выполнить расчёты по определению состава воздушной среды в производственном помещений в зоне ТО и ремонта машин.
2. Выполнить расчёты по тепловому и световому показателям характеризующие состояние воздушной среды в производственном помещений.
3. Указать выводы по полученным расчётным значением газовой воздушной среды в производственном помещений.

Контрольные вопросы

1. Определение связи светового потока при различных значениях освещенности.
2. Определение состояния воздушной среды от концентрации вредных примесей.
3. Определение различных видов систем вентиляции.
4. Особенности определения КЕО в зависимости от расстояния до рабочего места.
5. Определение понятия световой поток и единица его измерения.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПОМЕЩЕНИИ

Цель работы: ознакомление с основными особенностями пожарной безопасности производственных помещений.

Задачи работы: Анализ оценки взрывопожарной безопасности в помещении.

Рассчитать определенные параметры показателей состояния воспламенения различных горючих жидкостей.

Область составов и смесей горючих газов и паров с воздухом, концентрации которых лежат между нижним и верхним пределами воспламенения, называется областью воспламенения.

На рис. 9.1 схематически показаны верхний и нижний концентрационные пределы распространения пламени (ВКПР и НКПР). Горение возможно в области составов между НКПР и ВКПР, называемой областью воспламенения. Вне этой области концентраций распространение пламени невозможно.

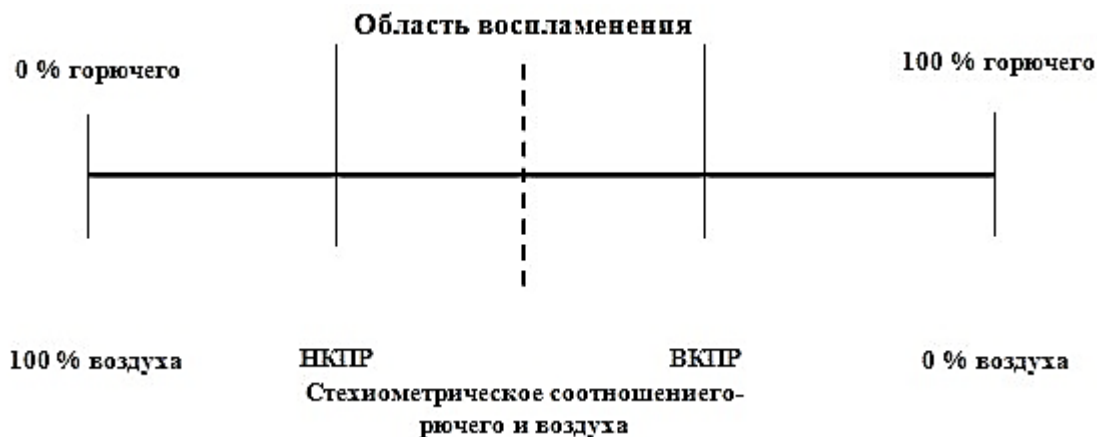


Рисунок 9.1 – Схема концентрационных пределов распространения пламени

Концентрационные пределы распространения пламени непостоянны и зависят от ряда факторов. Наибольшее влияние на данные пределы оказывают тепловая мощность источника воспламенения, примеси инертных газов и паров, температура окружающей среды и давление горючей смеси.

Для многокомпонентных горючих смесей расчет пределов (в процентах) производится по правилу Ле-Шателье:

$$\varphi = \frac{100}{\frac{c_1}{\varphi_1} + \frac{c_2}{\varphi_2} + \frac{c_n}{\varphi_n}} \quad 9.1$$

где φ – предел воспламенения (верхний или нижний); $c_1, c_2, \dots,$

c_n – содержание горючих компонентов в % от суммарного содержания горючих компонентов, т. е. $c_1 + c_2 + \dots + c_n = 100$ %; $\varphi_1,$

φ_n – соответствующие (верхние или нижние) пределы воспламенения горючих компонентов в %.

Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Горение жидкостей происходит только в паровой фазе. Скорость испарения и количество паров над жидкостью зависят от природы жидкости, давления и ее температуры. Значения температуры жидкости, при которых концентрация насыщенных паров в воздухе над жидкостью равна концентрационным пределам воспламенения, называются температурными пределами воспламенения (нижним и верхним соответственно).

Процесс воспламенения и горения жидкости можно представить следующим образом. Во-первых, для возникновения пламени необходимо нагреть жидкость до температуры не меньшей, чем нижний температурный предел воспламенения. Во-вторых, необходим источник воспламенения, который инициирует процесс горения. В-третьих, после воспламенения скорость испарения жидкости должна быть достаточной для поддержания процесса постоянного горения. Эти особенности для горючих жидкостей характеризуются температурами вспышки и воспламенения.

Температурой вспышки (t_v) называется наименьшее значение температуры жидкости, при которой над ее поверхностью образуется паровоздушная смесь, способная вспыхнуть от постороннего источника зажигания. Устойчивого горения жидкости при этой температуре не возникает, так как скорость испарения недостаточна для поддержания данного процесса.

По температуре вспышки все жидкости делят на легковоспламеняющиеся (ЛВЖ) – обладают $t_v < 61\text{ }^{\circ}\text{C}$ (спирты, ацетон, бензол и др.) и горючие (ГЖ) – имеют $t_v > 61\text{ }^{\circ}\text{C}$ (масла, мазуты, глицерин и др.).

Температурой воспламенения называется наименьшее значение температуры жидкости, при которой интенсивность испарения ее такова, что после ее поджога от внешнего источника возникает самостоятельное пламенное горение. Для легковоспламеняющихся жидкостей температура воспламенения обычно на $1...5\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше температуры вспышки, а для горючих жидкостей эта разница может достигать от 30 до $35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Все смеси паров горючих жидкостей с воздухом, так же, как и все смеси горючих газов с воздухом, являются взрывоопасными. Наиболее опасны смеси с концентрациями, близкими к стехиометрическим (рис. 9.1)

Пример 9.1 Оценить, возможно ли образование взрывоопасной концентрации паров ЛВЖ в производственном помещении.

Задано: в производственном помещении объемом 35 м^3 при $T = 293\text{ К}$ полностью испарился разлитый ацетон объемом 5 л ; пары ацетона считать идеальным газом; молярная масса ацетона $M = 58,08\text{ кг}\cdot\text{кмоль}$; плотность жидкого ацетона $\rho_{\text{ж}} = 790\text{ кг}/\text{м}^3$; объем 1 кмоль идеального газа при $T = 293\text{ К}$ равен $V_0 = 22,4\text{ м}^3/\text{кмоль}$; концентрационные пределы воспламенения ацетона $2,9...13\%$.

Решение:

1. Определяем массу разлитой жидкости:

$$M_{\text{ж}} = \rho_{\text{ж}} \cdot V_{\text{ж}} = 790 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 3,95\text{ кг}.$$

Определяем плотность паров ЛВЖ:

$$\rho_n = \frac{M_{\text{ж}}}{V_0} = \frac{3,95}{22,4} = 0,176\text{ кг}/\text{м}^3$$

2. Вычисляем объем паров ЛВЖ (учитывая, что $M_{\text{п}} = M_{\text{ж}}$):

$$V_{\text{пар}} = \frac{M_{\text{ж}}}{\rho_n} = \frac{3,95}{0,176} = 22,4\text{ м}^3$$

Процентное содержание паров ЛВЖ в объеме помещения:

$$\varphi = \frac{V_{\text{пар}}}{V_n} \times 100\% = \frac{22,4}{35} \times 100\% = 63,7\%$$

Вывод: при полном испарении разлитого ацетона концентрация его паров в воздухе будет взрывоопасной, так как $2,9 < 4,37 < 13$, т.е. попадает в концентрационные пределы воспламенения ацетона.

Задача 9.1 Возможен ли взрыв в помещении объемом $V_{п}$, м³, если при $T = 293$ К в нем полностью испарилась разлитая легковоспламеняющаяся жидкость объемом $V_{ж}$? Исходные данные – в табл. 10.1. Считать пары ЛВЖ идеальным газом.

Таблица 9.1 – Исходные данные для расчета к задаче 9.1

Параметр	Обозначение	Размерность	Варианты									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вид ЛВЖ	–	–	спирт	этилацетат	бензол	ацетон	толуол	бензин	этилацетат	спирт	ацетон	бензин
Объем разлитой ЛВЖ	$V_{ж}$	литр	10	3	15	5	2	5	6	2	4	12
Объем помещения	$V_{п}$	м ³	35	30	40	45	40	40	32	36	40	48
Молекулярная масса ЛВЖ	M	кг/кмоль	46	88	78	58,08	92,14	98	88	46	58,08	98
Плотность жидкости	$\rho_{ж}$	кг/м ³	790	900	880	790	870	750	900	790	790	750
Концентрационные пределы воспламенения паров ЛВЖ	$\varphi_{н} \dots \varphi_{в}$	% об.	3,6 – 19	3,0 – 11,4	1,43 – 9,5	2,9 – 13	1,25 – 7	1,9 – 5,1	3,0 – 11,4	3,6 – 19	2,9 – 13	1,9 – 5,1

Задача 9.2. Определить пределы взрываемости смеси газов следующего состава:

Таблица 9.2 – Виды взрывоопасных газов

Компонент смеси	Метан	Пропан	Бутан
Содержание в смеси, % об.	55	35	10
Пределы взрываемости	5,28...15,4	2,31...9,5	1,8...8,5

Указание: воспользоваться формулой Ле-Шателье.

Определение категории пожарной опасности помещений

В зависимости от количества и типа горючих и трудногорючих веществ все помещения принято делить на пять категорий по взрыво-

пожарной и пожарной опасности согласно «Техническому регламенту о пожарной безопасности» № 123-ФЗ:

Таблица 9.3 – категорий по взрывопожарной и пожарной опасности

А Повышенная взрывопожаро- опасность	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что они могут образовывать взрывоопасные паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
Б Взрывопожаро- опасность	Горючие пыли и волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1–В4 Пожароопасные	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть
Г Умеренная пожаро- роопасность	Горючие вещества, используемые для нагрева и расплавления материалов. Нагретые и расплавленные материалы
Д Пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Определение пожарной категории В1–В4 осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки на любом из участков производственного помещения с ее нормативным значением.

Пример 9.2 Определить пожарную категорию В1–В4 производственного помещения путем расчета удельной временной пожарной нагрузки. В помещении размещен аппарат с трудногорючей жидкостью в количестве $G = 45$ кг. Теплота сгорания ГЖ $Q_p = 41,87$ МДж/кг. Площадь размещения пожарной нагрузки при аварийном проливе 22,5 м². Определить категорию и подкатегорию пожарной опасности помещения.

Так как в помещении присутствует трудногорючая жидкость, то помещение было отнесено к пожароопасной категории В.

Для определения подкатегории рассчитываем пожарную нагрузку в горючих веществ помещения:

$$Q = G \dots Q_p = 45 \dots 41,87 = 1884,15 \text{ МДж.}$$

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$q = \frac{Q}{S} = \frac{1884,15}{22,5} = 83,74 \text{ МДж/м}^2.$$

Вывод: это помещение должно быть отнесено к категории В4 в соответствии со следующими нормативами:

Таблица 9.4 – Категории опасности помещения

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка q на участке, МДж/м ²
В1	Более 2200
В2	1401–2200
В3	181–1400
В4	1–180

Задача 9.3. В помещении площадью S, м², размещены горючие материалы в количестве G, кг. Теплота сгорания горючих материалов Q_p, МДж/кг. Определить категорию и подкатегорию пожарной опасности помещения. Исходные данные приведены в табл. 9.3.

Таблица 9.5 – Исходные данные для задачи.9.3

Параметр	Обозначение	Размерность	Варианты									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Горючее вещество	–	–	ГЖ	дерево	бумага	ТГЖ	пластик	ГЖ	дерево	бумага	ТГЖ	пластик
Кол-во	G	кг	27	31	122	180	24	450	290	280	230	210
Теплота сгорания горючих материалов	Q _p	МДж/кг	33,7	13,8	13,7	23,8	23,4	43,8	13,4	13,8	23,7	33,8
Площадь помещения	S	м ²	70	65	60	75	20	90	80	80	70	55

Причины возникновения пожара

По статистическим данным наиболее частыми причинами возникновения пожаров могут быть следующие:

- нарушение правил внутреннего распорядка;
- нарушение правил эксплуатации и неисправность электрооборудования, электропроводки, розеток, выключателей;
- перезагрузка электросетей;
- близкое расположение светильников, электронагревательных приборов и сгораемых конструкций;
- проведение сварочных работ без должной подготовки;
- неаккуратное обращение с огнём и несоблюдение мер пожарной безопасности.

Тушение пожаров

Для прекращения горения применять следующие способы:

1. изоляция очага горения от кислорода воздуха;
2. охлаждение зоны горения до температуры ниже температуры воспламенения горящего вещества;
3. Разбавление реагирующих веществ негорючими веществами;
4. механическое сбивание пламени с очага горения;
5. создание огнепреграждения на пути распространения пламени;
6. изоляция горючего вещества от зоны горения.

К огнетушащим составам и средствам относят воду, подаваемую в очаг горения сплошной струёй или в распылённом состоянии и обеспечивающую охлаждающий эффект; химическую пену, оказывающую в основном изолирующее действие; инертные газы, оказывающие разбавляющее действие; порошковые составы, обладающие универсальными огнетушащими свойствами; водогалогеноуглеродные эмульсии.

Выбор средств пожаротушения зависит от технологии производства, от условий протекания процесса горения и технических возможностей для тушения пожара.

Из перечисленных средств пожаротушения наиболее распространённым и универсальным является вода. Она обладает высокой теплоёмкостью, повышенной термической стойкостью, значительным увеличением объёма при парообразовании.

Воду подают в очаг горения в виде сплошных или распылённых струй. Сплошные струи сбивают пламя, одновременно охлаждая поверхность. Сплошные струи применяют для подачи воды при больших очагах пожара, не дающих возможности доставить близко к очагу горения ствол для пожаротушения.

Тушение пожара распылённой струёй во многих случаях более эффективно, чем сплошной, вследствие создания наилучших условий для испарения воды, и, следовательно, для энергичного охлаждения и разбавления горючей среды.

Учитывая высокую электропроводимость воды, её не применяют для тушения горящих приборов, установок и оборудования, находящихся под напряжением. Резко снижается эффект тушения водой нефтепродуктов, а также других, всплывающих в воде, горючих жидкостей и материалов. Повышение эффективности пожаротушения водой в последнем случае обеспечивается добавлением в воду галогенированных углеводородов, обеспечивающих одновременное охлаждающее действие воды и ингибирующее действие галогенированных углеводородов в парогазовой фазе.

Для подачи воды при тушении пожара используют стационарные и передвижные установки. Передвижными установками являются пожарные автомобили, а к стационарным системам относят внутренний и внешний противопожарный водопровод; сплинклерные и дренчерные установки. На производстве и в служебных помещениях наиболее широко используются пожарные стволы или оросители, которые подключаются через гидранты к пожарным системам водопровода или к пожарным автомобилям. Сплинклерные и дренчерные установки служат для автоматического включения системы пожаротушения или локализации зоны горения при повышении температуры среды внутри помещения до определённого предела. Эти установки представляют собой разветвлённые трубопроводы, размещённые под потолком помещения, а датчиками этих систем являются сплинклеры, лёгкоплавкий замок которых открывается при повышении температуры, или пожарные извещатели.

Для тушения и локализации небольших очагов горения используют огнетушители с газовыми огнетушащими составами (тип ОУ-2 огнетушитель углекислотный объёмом 2л), пенные (тип ОХП-10, ОВП-10 огнетушитель химический пенный объёмом 10л).

Меры по предотвращению пожаров

Совокупность организационных и технических мер призвана обеспечивать такую пожарную безопасность объекта, при которой с большой вероятностью предотвращается возникновение пожара, а в случае его возникновения обеспечивается эффективная защита людей и спасение материальных ценностей.

Технические мероприятия должны обеспечивать пожарную безопасность на всех стадиях эксплуатации помещения: установка оборудования, организация технологического процесса, монтаж электрооборудования, устройство вентиляции и т.п., а также противопожарное содержание территории. К организационным мероприятиям относится обучение производственного персонала противопожарным правилам, издание необходимых инструкций и плакатов, соблюдение режимных мероприятий по применению открытого огня в пожароопасных местах, курению, выполнению электро- и газосварочных работ и т.п.

Руководитель предприятия, являясь лицом ответственным за все стороны деятельности, несёт ответственность и за обеспечение пожарной безопасности, организует работу по предотвращению пожара.

При возникновении возгорания или пожара на любом участке предприятия необходимо немедленно объявить пожарную тревогу и сообщить о нём в пожарную охрану, даже если в подразделении есть автоматическая пожарная сигнализация.

Существенную роль в предотвращении пожаров обеспечивает разработка и внедрение систем предотвращения пожаров и систем пожарной сигнализации, позволяющие ещё на стадии возгорания предотвратить более серьёзные последствия.

Отчёт по практической работе

Пример: Определить категорию по пожарной опасности общественного здания, имеющего общую площадь 2000 м^2 . Количество сотрудников в каждой комнате от 5 до 7 человек при объеме рабочего пространства на каждого работающего по стандартным нормам 20 м^3 .

Определить степень огнестойкости несущих стен здания, лестничных площадок и внутренних перегородок.

Определить необходимое количество воды на пожаротушение здания.

Из исходных данных было установлено, что данное помещение относится к категории В₂ по взрывной и пожарной опасности. Например, было установлено, что многоэтажное общественное здание имеет I степень огнестойкости по степени огнестойкости здания были определены: минимальный предел огнестойкости несущих стен равен 2,5, минимальный предел огнестойкости лестничных площадок равен 1, минимальный предел огнестойкости внутренних перегородок равен 0,5 были рассчитаны нормы первичных средств пожаротушения для общественных зданий, например на 200 м^2 одно углекислотное ручное средство пожаротушения ОУ-2, два химических пенных средства пожаротушения ОХП-10, а на данное общественное здание площадью 2000 м^2 необходимо 10 углекислотных ручных средств пожаротушения ОУ-2, 20 химических пенных средств пожаротушения ОХП-10. Таким образом был рассчитан объем воды на пожаротушение.

Контрольные вопросы

1. Что такое нижний и верхний пределы распространения пламени?
2. В чем сходство и различие понятий «температура вспышки» и «температура воспламенения»?
3. Как можно оценить вероятность взрыва паров ГЖ в помещении?
4. Как можно определить класс пожарной нагрузки помещения?
5. Как можно оценить последствия взрыва газозавоздушной смеси?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 10

РАССЛЕДОВАНИЕ И УЧЕТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Цель работы: изучить порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве и на примере деловой игры, научиться определять причины травматизма, получить навыки в оформлении актов о несчастных случаях и сообщений о последствиях несчастных случаев.

Задачи работы:

Используя действующее "Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве", утвержденное Постановлением Правительства РФ от 11 марта 1999 года №279, а также расследование несчастных случаев Федерального закона от 02.07.2021 №311 и приказа Мин труда от 20.04.2022 №223Н, изучить порядок расследования несчастных случаев на производстве.

1. Провести по заданию преподавателя деловую игру по расследованию несчастного случая с использованием методических указаний к проведению деловой игры "Расследование несчастного случая на производстве и разработка мероприятий по устранению его причин", выявить причины несчастного случая, определить лиц, нарушивших требования охраны труда, оценить степень вины пострадавшего. По результатам расследования составить акт формы Н-1.

2. Разработать мероприятия по устранению причин несчастного случая.

Общие положения

В соответствии со статьями Трудового Кодекса Российской Федерации одним из основных направлений государственной политики РФ в области охраны труда является обязательное расследование каждого несчастного случая на производстве.

Целью расследования является установление истинных причин несчастного случая. Это необходимо для того, чтобы разработать ме-

роприятия по их устранению, определить размер возмещения вреда пострадавшим за причиненный ущерб их здоровью.

Согласно статье 228 Трудового кодекса РФ обязанность по своевременному расследованию и учету несчастных случаев на производстве возлагается на работодателя.

Бытовые и другие непроизводственные несчастные случаи с работниками предприятий расследуются комиссиями по социальному страхованию, создаваемыми на этих предприятиях.

Порядок расследования несчастных случаев на производстве установлен единым для организаций и предприятий всех форм собственности и изложен в «Положении о расследовании и учете несчастных случаев на производстве».

Одним из важных элементов квалифицированного и объективного расследования обстоятельств несчастного случая является правильное и своевременное формирование состава комиссии по расследованию несчастного случая. Для расследования нетяжелых несчастных случаев комиссия создается приказом руководителя из представителей работодателя и профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа. Расследование тяжелых, групповых несчастных случаев, а также со смертельным исходом проводится комиссией с участием государственного инспектора по охране труда и других лиц, указанных в пункте 9 настоящего Положения.

Производственные условия в отраслях производства и переработки сельскохозяйственной продукции характеризуются наличием опасных и вредных факторов. Развитие техники и усложнение технологических процессов наряду с повышением производительности труда и огромным экономическим эффектом создает новые проблемы улучшения условий труда и защиты окружающей среды.

При переходе от частичной механизации к автоматизации производственных процессов значительно облегчается физический труд работающих, резко возрастает производительность труда, но вместе с тем этот процесс неизбежно связан со снижением содержательности трудового процесса, появлением монотонности в работе. Длительная

активизация одних и тех же мышечных групп и нервных центров работающего приводит к апатии, скуке, появлению сонливости. Такое состояние приводит к снижению бдительности, появлению ошибок и нарушений правил техники безопасности, снижению работоспособности.

Травма - это внезапное повреждение тканей организма и нарушение его функций. Производственная травма является внешним воздействием и является следствием несоблюдения правил безопасности труда. По характеру воздействия различают следующие виды травм: механические (ушибы), термические (ожоги), химические (отравления), электрические (фибрилляция сердца, остановка дыхания), психические (шок, испуг) и др..

Отравление организма человека - это внезапное проникновение в организм значительного количества токсичных веществ. Производственное отравление можно рассмотреть как травму, если оно произошло внезапно (острое отравление) и как профессиональное заболевание, если отравление произошло в результате длительного проникновения в организм малыми дозами вредных веществ (хроническое отравление).

Несчастный случай на производстве - это событие, из-за которого застрахованный получил повреждение здоровья, приведшее к временной или постоянной утрате профессиональной трудоспособности либо смерти, наступившее при исполнении обязанностей по трудовому договору (включая положенные перерывы и время подготовки к началу и окончанию работы) как на территории страхователя, так и за ее пределами, во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном страхователем (или на личном транспорте, используемом в служебных целях по договору или распоряжению работодателя). Несчастные случаи, произошедшие во время следования к месту служебных командировок и обратно, при работе вахтово-экспедиционным методом во время междусменного отдыха, при привлечении работника к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, при осуществлении действий, не входящих в трудовые обязанности работника, но

совершаемых в интересах работодателя (по предотвращению аварии, ущерба), также рассматриваются в качестве производственных.

Профессиональное заболевание - это заболевание, возникшее в результате длительного воздействия на человека вредных производственных факторов. Причиной возникновения профессионального заболевания являются неблагоприятные условия труда и систематическое воздействие вредных веществ или факторов на организм человека.

Страховым случаем признается подтвержденный в установленном порядке факт повреждения здоровья или смерти в результате несчастного случая на производстве или профзаболевания.

Причины производственного травматизма

В результате тщательного изучения несчастных случаев и опасных ситуаций выявляются причины травматизма, которые могут быть разделены на несколько групп.

Организационные: связаны с некачественным обучением и инструктажем, несоблюдением трудового законодательства (например, незаконное применение сверхурочных работ); недостатками в организации рабочих мест; нарушением правил и норм складирования, транспортировки материалов и изделий; слабым техническим надзором за опасными работами; использованием машин, механизмов и инструментов по не назначению неисправностью защитных средств, неприменением средств индивидуальной защиты.

Технические: возникают из-за несовершенства технологических процессов, конструктивных недостатков оборудования, приспособлений, инструментов; недостаточная механизация тяжелых работ; несовершенства ограждений, предохранительных устройств, средств сигнализации и блокировки; прочностные дефекты материалов.

Санитарно-гигиенические: связаны с содержанием в воздухе вредных веществ, превышающих ПДК, повышенными уровнями шума, вибрации и ультразвука, неблагоприятным микроклиматом, недостаточным освещением, с отсутствием или несовершенствованием

средств индивидуальной защиты и санитарно-бытовых помещений, с нарушением личной гигиены.

Психофизиологические причины зависят от особенностей внимания, эмоций, реакции, физических и нервно-психических перегрузок. Психофизиологические причины складываются из социально-психологических (отношения коллектива к вопросам безопасности, микроклимата в коллективе); биологические - связаны с полом, возрастом, стажем, квалификацией, состоянием здоровья.

Экономические причины вызваны неритмичностью работы, нарушением сроков выдачи заработной платы, недостатками в жилищных условиях, в обеспечении детскими учреждениями.

Наиболее эффективный путь борьбы с травматизмом – это предупреждение и своевременное устранение опасных ситуаций. С 1 января 2003 года вступило в силу новое Положение обо особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, утвержденное постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 24 октября 2002 года № 73.

Данное Положение устанавливает с учетом статей 227- 231 Трудового Кодекса обязательные требования по организации и проведению расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве, происходящих в организациях и у работодателей с различными категориями работников (граждан).

Первоочередные меры, принимаемые в связи с несчастным случаем на производстве

При несчастном случае на производстве работодатель (его представитель) в соответствии со статьей 228 Трудового Кодекса РФ обязан:

1. Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения;

2. Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;

3. Сохранить до начала расследования несчастного, случая на производстве обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни, и здоровью других лиц и не ведет к аварии, а в случае невозможности ее сохранения - зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, сделать фотографии и провести другие мероприятия);

4. Обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве и его учет в соответствии с настоящей главой;

5. Немедленно проинформировать о несчастном случае на производстве родственников пострадавшего, а также направить сообщение в органы и организации, определенные настоящим Кодексом и иными нормативными правовыми актами.

При групповом несчастном случае на производстве (два человека и более), тяжелом несчастном случае на производстве, несчастном случае на производстве со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток обязан сообщить соответственно:

1. о несчастном случае, происшедшем в организации:

в соответствующую государственную инспекцию труда;

в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;

в федеральный орган исполнительной власти по ведомственной принадлежности;

в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;

в организацию, направившую работника, с которым произошел несчастный случай;

в территориальные объединения организаций профсоюзов;

в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу;

страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

2. о несчастном случае, происшедшем у работодателя - физического лица:

в соответствующую государственную инспекцию труда;

в прокуратуру по месту нахождения работодателя - физического лица;

в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации;

в территориальный орган государственного надзора, если несчастный случай произошел на объекте, подконтрольном этому органу;

страховщику по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

О случаях острого отравления работодатель (его представитель) сообщает также в соответствующий орган санитарно-эпидемиологического надзора.

Для расследования несчастного случая на производстве в организации в соответствии со статьей 229 Трудового Кодекса РФ работодатель незамедлительно создает комиссию в составе не менее трех человек.

В состав комиссии включаются специалист по охране труда или лицо, назначенное ответственным за организацию работы по охране труда приказом (распоряжением) работодателя, представители работодателя, представители профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа, уполномоченный по охране труда. Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченный им представитель. Состав комиссии утверждается приказом (распоряжением) работодателя. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность труда на объекте, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

Во всех случаях состав комиссии должен состоять из нечетного числа членов.

В расследовании несчастного случая на производстве у работодателя - физического лица принимают участие указанный работодатель или уполномоченный его представитель, доверенное лицо пострадавшего, специалист по охране труда, который может привлекаться к расследованию несчастного случая и на договорной основе.

Несчастный случай на производстве, происшедший с лицом, направленным для выполнения работ к другому работодателю, расследуется комиссией, образованной работодателем, у которого произошел несчастный случай. В состав данной комиссии входит уполномоченный представитель работодателя, направившего это лицо. Неприбытие или несвоевременное прибытие указанного представителя не является основанием для изменения сроков расследования.

Несчастные случаи, происшедшие на территории организации с работниками сторонних организаций и другими лицами при исполнении ими трудовых обязанностей или задания направившего их работодателя (его представителя), расследуются комиссией, формируемой и возглавляемой этим работодателем (его представителем). При необходимости, в состав комиссии могут включаться представители организации, за которой закреплена данная территория на правах владения или аренды.

Несчастный случай, происшедший с работником организации, производящей работы на выделенном участке другой организации, расследуется и учитывается организацией, производящей эти работы. В этом случае комиссия, проводившая расследование несчастного случая, информирует руководителя организации, на территории которой производились эти работы, о своих выводах.

Несчастные случаи, происшедшие с работниками при выполнении работы по совместительству, расследуются комиссией, формируемой и возглавляемой работодателем (его представителем), у которого фактически производилась работа по совместительству. В этом случае комиссия, проводившая расследование, информирует о ре-

зультатах расследования и сделанных выводах работодателя (его представителя) но месту основной работы пострадавшего.

Расследование несчастного случая на производстве, происшедшего в результате аварии транспортного средства, проводится комиссией, образуемой работодателем с обязательным использованием материалов расследования, проведенного соответствующим государственным органом надзора и контроля.

Расследование несчастных случаев со студентами или учащимися образовательных учреждений соответствующего уровня, проходящими в организациях производственную практику или выполняющими работу под руководством и контролем работодателя (его представителя), проводится комиссиями, формируемыми и возглавляемыми этим работодателем (его представителем). В состав комиссии включаются представители образовательного учреждения.

Расследование несчастных случаев со студентами или учащимися образовательных учреждений, проходящими производственную практику на выделенных для этих целей участках организации и выполняющими работу под руководством и контролем полномочных представителей образовательного учреждения, проводится комиссиями, формируемыми руководителями образовательных учреждений.

Каждый работник или уполномоченный им представитель имеет право на личное участие в расследовании несчастного случая на производстве, происшедшего с работником.

Для расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом в состав комиссии также включаются государственный инспектор по охране труда, представители органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации или органа местного самоуправления (по согласованию), представитель территориального объединения организаций профессиональных союзов. Работодатель образует комиссию и утверждает ее состав во главе с государственным инспектором по охране труда.

По требованию пострадавшего (в случае смерти пострадавшего - его родственников) в расследовании несчастного случая может при-

нимать участие его доверенное лицо. В случае если доверенное лицо не участвует в расследовании, работодатель или уполномоченный им его представитель либо председатель комиссии обязан по требованию доверенного лица ознакомить его с материалами расследования.

В случае острого отравления или радиационного воздействия, превысившего установленные нормы, в состав комиссии включается также представитель органа санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации.

При групповом несчастном случае на производстве с числом погибших пять человек и более в состав комиссии включаются также представители федеральной инспекции труда, федерального органа исполнительной власти по ведомственной принадлежности и представители общероссийского объединения профессиональных союзов. Председателем комиссии является главный государственный инспектор по охране труда соответствующей государственной инспекции труда, а на объектах, подконтрольных территориальному, органу федерального горного и промышленного надзора - руководитель этого территориального органа.

При крупных авариях с числом погибших 15 человек и более расследование проводится комиссией, состав которой утверждается Правительством Российской Федерации.

Порядок расследования несчастных случаев

Расследование несчастного случая – это прежде всего выявление в установленном порядке причин, которые привели к несчастному случаю на производстве.

На основании статьи 229 Трудового Кодекса РФ расследование обстоятельств и причин несчастного случая на производстве, который не является групповым и не относится к категории тяжелых несчастных случаев или несчастных случаев со смертельным исходом, проводится комиссией в течение 3 дней.

Расследование группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве и несчастного случая

на производстве со смертельным исходом проводится комиссией в течение 15 дней.

Сроки расследования несчастных случаев исчисляются в календарных днях, начиная со дня издания работодателем приказа об образовании комиссии по расследованию несчастного случая.

При необходимости проведения дополнительной проверки обстоятельств несчастного случая, получения соответствующих медицинских и иных заключений указанные в настоящей статье сроки могут быть продлены председателем комиссии, но не более чем на 15 дней.

Несчастный случай на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю или в результате которого нетрудоспособность у пострадавшего наступила не сразу, расследуется комиссией по заявлению пострадавшего или его доверенного лица в течение одного месяца со дня поступления указанного заявления.

В случаях изменения формы собственности (собственника имущества) организации без сохранения (установления) правопреемственности либо ликвидации организации в порядке и на условиях, установленных законодательством, расследование несчастных случаев проводится по заявлению пострадавшего или его доверенных лиц государственными инспекторами труда с участием представителей соответствующего исполнительного органа страховщика (по месту регистрации прежнего страхователя) и территориального объединения организаций профсоюзов.

При обращении пострадавшего или его доверенных лиц с заявлением о несогласии с результатами ранее расследованного несчастного случая, происшедшего с ним до 1 февраля 2002 года, в соответствии со статьей 424 Трудового Кодекса РФ дополнительное расследование указанных в заявлении обстоятельств и причин несчастного случая проводится с учетом требований правовых норм, действовавших в период его происшествия законодательных и иных нормативных правовых актов, регулировавших в то время порядок расследования несчастных случаев на производстве.

В каждом случае расследования несчастного случая на производстве, комиссия выявляет и опрашивает очевидцев происшествия, лиц, допустивших нарушения нормативных требований по охране труда, получает необходимую информацию, от работодателя и по возможности - объяснения от пострадавшего.

При расследовании несчастного случая на производстве в организации по требованию комиссии работодатель за счет собственных средств обеспечивает:

- выполнение технических расчетов, проведение лабораторных исследований, испытаний, других экспертных работ и привлечение в этих целях специалистов-экспертов;

- фотографирование места происшествия и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем;

- предоставление транспорта, служебного помещения, средств связи, специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, необходимых для проведения расследования.

При расследовании несчастного случая на производстве у работодателя - физического лица необходимые мероприятия и условия проведения расследования определяются председателем комиссии.

В целях расследования группового несчастного случая на производстве, тяжелого несчастного случая на производстве, несчастного случая на производстве со смертельным исходом подготавливаются следующие документы:

- приказ (распоряжение) работодателя о создании комиссии по расследованию несчастного случая;

- планы, эскизы, схемы, а при необходимости - фото- и видеоматериалы места происшествия;

- документы, характеризующие состояние рабочего места, наличие опасных и вредных производственных факторов;

- выписки из журналов регистрации инструктажей по охране труда и протоколов проверки знаний пострадавших по охране труда;

- протоколы опросов очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших;

экспертные заключения специалистов, результаты лабораторных, исследований и экспериментов;

медицинское заключение о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или причине его смерти, о нахождении пострадавшего в момент несчастного случая в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения;

копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;

выписки из ранее выданных на данном производстве предписаний государственных инспекторов по охране труда и должностных лиц территориального органа государственного надзора (если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу), а также выписки из представлений профсоюзных инспекторов труда об устранении выявленных нарушений нормативных требований по охране труда;

другие документы по усмотрению комиссии.

Для работодателя - физического лица перечень представляемых материалов определяется председателем комиссии, проводившей расследование.

Комиссией принимаются к рассмотрению только оригиналы подготовленных документов, после чего с них снимаются заверенные копии (делаются выписки). Документы с надлежаще не оформленными поправками, подчистками и дополнениями как официальные не рассматриваются и подлежат изъятию.

На основании собранных документов и материалов комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, определяет, был ли пострадавший в момент несчастного случая связан с производственной деятельностью работодателя и объяснялось ли его пребывание на месте происшествия исполнением им трудовых обязанностей, квалифицирует несчастный случай как несчастный случай на производстве или как несчастный случай, не связанный с производством, определяет лиц, допустивших нарушения требований без-

опасности и охраны труда, законов и иных нормативных правовых актов, и определяет меры по устранению причин и предупреждению несчастных случаев на производстве.

Если при расследовании несчастного случая с застрахованным комиссией установлено, что грубая неосторожность застрахованного содействовала возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, то с учетом заключения профсоюзного органа или иного уполномоченного застрахованным представительного органа данной организации комиссия определяет степень вины застрахованного в процентах.

Расследованию подлежат и квалифицируются как несчастные случаи, не связанные с производством, с оформлением акта произвольной формы:

смерть вследствие общего заболевания или самоубийства, подтвержденная в установленном порядке учреждением здравоохранения и следственными органами;

смерть или повреждение здоровья, единственной причиной которых явилось (по заключению учреждения здравоохранения) алкогольное, наркотическое или токсическое опьянение (отравление) работника, не связанное с нарушениями технологического процесса, где используются технические спирты, ароматические, наркотические и другие аналогичные вещества;

несчастный случай, происшедший при совершении пострадавшим проступка, содержащего по заключению правоохранительных органов признаки уголовно наказуемого деяния.

Решение о квалификации несчастного случая, происшедшего при совершении пострадавшим действий, содержащих признаки уголовного правонарушения, принимается комиссией с учетом официальных постановлений правоохранительных органов, квалифицирующих указанные действия. До получения указанного решения председателем комиссии оформление материалов расследования несчастного случая временно приостанавливается.

В случаях разногласий, возникших между членами комиссии в ходе расследования несчастного случая (о его причинах, лицах, ви-

новых в допущенных нарушениях, учете, квалификации), решение принимается большинством голосов членов комиссии. При этом члены комиссии, не согласные с принятым решением, подписывают акты о расследовании с изложением своего аргументированного особого мнения, которое приобщается к материалам расследования несчастного случая.

Разногласия по вопросам расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве, непризнания работодателем (уполномоченным им представителем) несчастного случая, отказа в проведении расследования несчастного случая и составления соответствующего акта, несогласия пострадавшего или его доверенного лица с содержанием этого акта рассматриваются соответствующими органами государственной инспекции труда или судом. В этих случаях подача жалобы не является основанием для неисполнения работодателем (уполномоченным им представителем) решений государственного инспектора по охране труда.

При выявлении несчастного случая на производстве, о котором работодателем не было сообщено в соответствующие органы в сроки, установленные статьей 228 Трудового Кодекса РФ и Положением, поступлении жалобы, заявления, иного обращения пострадавшего, его доверенного лица или родственников погибшего в результате несчастного случая о несогласии их с выводами комиссии, а также при поступлении от работодателя (его представителя) сообщения о последствиях несчастного случая на производстве или иной информации, свидетельствующей о нарушении установленного порядка расследования (отсутствие своевременного сообщения о тяжелом или смертельном несчастном случае, расследование его комиссией ненадлежащего состава, изменение степени тяжести и последствий несчастного случая), государственный инспектор труда, независимо от срока давности несчастного случая, проводит дополнительное расследование несчастного случая, как правило, с участием профсоюзного инспектора труда, при необходимости - представительных органов государственного надзора и контроля, а в случаях изменения формы собственности (собственника имущества) организации без со-

хранения (установления) правопреемственности либо ликвидации организации в порядке и на условиях, установленных законодательством, - исполнительного органа страховщика (по месту регистрации прежнего страхователя).

По результатам расследования государственный инспектор труда составляет заключение и выдает предписание, являющиеся обязательными для исполнения работодателем (его представителем).

Указания по выполнению работы

После изучения Положения студенты получают, от преподавателя задания для проведения деловой игры по расследованию несчастных случаев на производстве. Задания выполнены в виде описания ситуаций с конкретными несчастными случаями на сельскохозяйственных предприятиях.

Как правило, несчастный случай вызывается одновременно несколькими причинами. При этом главной причиной 70% несчастных случаев являются организационные причины.

По результатам расследования составляется 3-5 мероприятий по устранению причин, вызвавших несчастный случай, с указанием срока выполнения и ответственного за исполнение каждого мероприятия.

По окончании временной нетрудоспособности пострадавшего работодатель направляет в государственную инспекцию труда сообщение о последствиях несчастного случая на производстве.

Ежегодно, работодателем готовятся сведения о травматизме на производстве, профессиональных заболеваниях и материальных затратах, связанных с ними по форме N 7-травматизм. При изучении этой формы обратить внимание, какие несчастные случаи включаются в отчетность о травматизме и из каких составляющих складываются затраты по возмещению вреда пострадавшим. Получив задание, каждое звено студентов распределяет, роли, создает комиссию по расследованию несчастного случая, проводит (условно) его расследо-

вание с оформлением акта формы Н-1 и сопутствующей документации и разработкой мероприятий по устранению его причин.

Расследование проводится во время самостоятельной работы. В это время студенты должны изучить нормативно-техническую документацию по охране труда, имеющую прямое или косвенное отношение к анализируемой ситуации: ГОСТы ССБТ, СНиПы, правила техники безопасности, инструкции по охране труда и др.

Отчёт по практической работе

Привести примеры расследования несчастных случаев на производстве при обслуживаний ТО и ремонта машин

Контрольные вопросы

1. Какова цель расследования несчастных случаев?
2. Какие несчастные случаи подлежат обязательному расследованию с оформлением акта формы Н-1?
3. На кого распространяется действие Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве?
4. Кто несет ответственность за организацию и своевременное расследование несчастных случаев на производстве?
5. Что обязан выполнить работодатель при несчастном случае на производстве?
6. Какие несчастные случаи подлежат расследованию комиссией, создаваемой на предприятии, а какие - подлежат специальному расследованию?
7. Кем назначается комиссия по расследованию несчастного случая? Кто должен входить в эту комиссию?
8. В какой срок должно проводиться расследование?

ЛИТЕРАТУРА

1. Р 2.2.755-99. Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. – М.: Минздрав России, 1999.
2. Приказ Минтруда России от 17 августа 2015 года № 552н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями», расследование несчастных случаев от 02.07.2021 №311, приказ Минтруда от 20.04.2022 №233Н
3. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / С.В. Белов, В.А. Девисилов, А.В. Ильницкая, и др.; Под общей редакцией С.В. Белова. – 8-е издание, стереотипное – М.: Высшая школа, 2016. – 616 с. : ил.
4. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. Э.А. Арустамова. – М.: Издат. дом Дашков и К, 2017. – 678 с.
5. Графкина, М.В. Охрана труда и производственная безопасность: учеб. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2017. – 424 с.
6. Кривошеин, Д.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Горькова. - СПб.: Лань, 2019. - 340 с.
7. Косолапова, Н.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Н.В. Косолапова. - М.: Academia, 2019. - 176 с.
8. Безопасность жизнедеятельности: [Электронный ресурс] под редакцией Е.И. Холостовой, О.Г. Прохоровой, -2е, изд-Москва: Дашков и К0,2019,-453с
9. Бондаренко В.А. Безопасность жизнедеятельности Практикум. Учебное пособие/ В.А. Бондаренко, С.Н. Евтушенко, В.А Мехипова, - М.: Риор, 2018.-448с
10. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в сельском хозяйстве/ Г.И. Беляков – М.: изд. Юрайт, 2022.-359с.
11. [http : // уитот.пф /13-studentu/37-zdorove-i-progressiya-avtomekhanika](http://uityot.pf/13-studentu/37-zdorove-i-progressiya-avtomekhanika)

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА вводного инструктажа по охране труда

Программа вводного инструктажа должна в обязательном порядке информировать работника о профессиональных рисках на его рабочем месте, о его обязанностях по охране труда и ответственности.

1. Общие сведения о предприятии/организации, характерные особенности производственной деятельности. Расположение основных цехов, служб, вспомогательных помещений.

2. Основные положения законодательства о труде и об охране труда:

2.1. Индивидуальный трудовой договор, рабочее время и время отдыха. Гарантии и компенсации. При необходимости: регламентация труда женщин или лиц моложе 18 лет.

2.2. Правила внутреннего трудового распорядка предприятия/организации, трудовая дисциплина.

2.3. Ответственность за нарушение правил внутреннего трудового распорядка.

2.3. Организация работы по охране труда на предприятии. Государственный надзор и общественный контроль за состоянием охраны труда.

3. Условия труда. Основные опасные и вредные производственные факторы, характерные для данного производства. Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний: средства коллективной защиты, плакаты, знаки безопасности, сигнализация. Основные требования по предупреждению электротравматизма.

4. Общие обязанности работника по охране труда. Общие правила поведения работников на территории предприятия, в производственных и вспомогательных помещениях.

5. Основные требования производственной санитарии и личной гигиены.

6. Средства индивидуальной защиты. Порядок и нормы выдачи СИЗ, сроки носки.

7. Обстоятельства и причины отдельных характерных несчастных случаев, острых отравлений, аварий, пожаров, происшедших на предприятии и на других аналогичных производствах из-за нарушения требований безопасности.

8. Порядок действий работника при несчастном случае или остром отравлении. Порядок расследования и оформления несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Социальное обеспечение пострадавших на производстве.

9. Пожарная, промышленная и транспортная безопасность. Способы и средства предотвращения пожаров, взрывов, аварий и инцидентов. Действия работника при их возникновении.

10. Первая помощь пострадавшим и последующие действия работников при возникновении несчастного случая на участке, в цехе.

Приложение 2

Утверждаю
Генеральный директор **ООО "АБВ-плюс"**
А.С.Попов

(подпись, фамилия, инициалы ра-
ботодателя
(его представителя))
" 20 " января 2020 г.

М.П.

АКТ № 1
о несчастном случае на производстве

1. Дата и время несчастного случая **19.01.2020г.**

7

(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая, количе-
ство полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся) пострадавший
ООО "АБВ-плюс", Москва, Ярославский проспект, д. 23, кори. 3

(наименование, место нахождения, юридический адрес, ведомствен-
ная и отраслевая принадлежность/
Генеральный директор Попов А.С.

ОКОНХ основного вида деятельности / фамилия, инициалы работо-
дателя - физического лица)

Наименование структурного подразделения: **отдел продаж**

3. Организация, направившая работника

(наименование, место нахож-
дения,

юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая: **Инженер по охране труда**

Петров Д.В., начальник отдела кадров Иванова С.И.

(фамилии, инициалы, должности и место работы)

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество **Пчелкин Д.Ю.**

пол (мужской, женский) **мужской**

дата рождения **05.07.1972г.**

профессиональный статус

профессия (должность) **менеджер по продажам**

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай **5 лет 3 месяца**

(число полных лет и месяцев)

в том числе в данной организации **3 года 7 месяцев**

(число

полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда

Вводный инструктаж 19.06.2006г.

(число, ме-

сяц, год)

Инструктаж на рабочем месте /первичный/, повторный, внеплановый, целевой/ по профессии

(нужное под-

черкнуть)

или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай **13.03.2009г.**

(число, месяц, год)

Стажировка: с « » 20 г: по « » 20 г.

не проводилась

(если не проводилась - указать)

Обучение по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой

произошел несчастный случай: с « » 20 г: по « » 20 г.

не проводилось

(если не проводилась - указать)

Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой
произошел несчастный случай **19.07.2009г.**

(число,

месяц, год, № протокола)

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай
лестница, ведущая из торгового зала в подсобное помещение

(краткое описание места происшествия с указанием опасных и (или)
вредных

производственных факторов со ссылкой на сведения, содержащиеся в
протоколе

осмотра места несчастного случая)

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю *не использовалось*

(наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

8. Обстоятельства несчастного случая

Менеджер по продажам вышел из торгового зала в подсобное помещение за товаром для

(краткое изложение обстоятельств, предшествовавших несчастному
случаю, описание событий и действий

клиента магазина, взяв товар Пчелкин Д.Ю., поднимаясь по лестнице в торговый зал,

пострадавшего и других лиц, связанных с несчастным случаем, и

другие сведения, установленные в ходе

подвернул ногу, упал и сломал кисть правой руки

расследования)

8.1. Вид происшествия *падение, перелом правой руки в области кисти*

8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению, медицинское
заключение о тяжести повреждения здоровья *лучезапястный сустав правой руки, перелом*

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения
нет

(нет, да - указать состояние и степень опьянения в соответствии с за-
ключением по результатам

освидетельствования, проведенного в установленном порядке)

8.4. Очевидцы несчастного случая *нет*

(фамилия, инициалы, постоянное место жительства, домашний телефон)

9. Причины несчастного случая *переутомление*

(указать основную и сопутствующие причины несчастного случая

со ссылками на нарушенные требования законодательных и иных нормативных правовых актов, локальных

нормативных актов)

10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда: *нет*

(фамилии, инициалы, должности (профессии) с указанием требований

законодательных, иных нормативных правовых и локальных нормативных актов, предусматривающих их

ответственность за нарушения, явившиеся причинами несчастного случая, указанными в п. 9 настоящего акта;

при установлении факта грубой неосторожности пострадавшего указать степень его вины в процентах)

нет

Организация (работодатель), работниками которой являются данные лица

(наименование, адрес)

11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

1) *направление работника в травмпункт для осмотра травматологом и оказания помощи;*

2) *предоставление оплачиваемого отпуска по случаю временной не трудоспособности;*

3) *предоставление материальной помощи на приобретение лекарств;*

4) *оплата курса массажа;*

Инструкция по охране труда для механика-наладчика, который занимается техобслуживанием, ремонтом, наладкой, пуском в эксплуатацию оборудования

1. Общие требования охраны труда

1.1. Настоящая Инструкция предусматривает основные требования по охране труда для механика-наладчика, занимающегося техобслуживанием, ремонтом, наладкой, пуском в эксплуатацию оборудования (далее – наладчик).

1.2. Наладчику необходимо выполнять свои обязанности в соответствии с требованиями настоящей Инструкции.

1.3. На работников возможно воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:

движущиеся машины и механизмы; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы;

подвижные части технологического оборудования;

острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности технологического оборудования;

падающие предметы (элементы технологического оборудования);

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

повышенная или пониженная температура поверхностей технологического оборудования;

повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

повышенный уровень шума на рабочем месте;

повышенный уровень вибрации;

повышенная или пониженная влажность воздуха;

действие электрического тока, который может пройти через тело работника;

повышенный уровень статического электричества;

повышенный уровень электромагнитных излучений;

повышенная напряженность электрического поля;

повышенная напряженность магнитного поля;
отсутствие или недостаточность естественного освещения;
недостаточная освещенность рабочей зоны;
прямая и отраженная блескость;
расположение рабочих мест на высоте относительно поверхности земли (пола);

химические производственные факторы.

1.4. К работе наладчиком допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, проверку знаний требований безопасности труда в установленном порядке и получившие допуск к самостоятельной работе.

1.5. Наладчик обеспечивается спецодеждой и спецобувью в соответствии с действующими нормами.

1.6. Наладчик должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

1.7. Наладчику необходимо знать и строго соблюдать требования по охране труда, пожарной безопасности, производственной санитарии.

1.8. Наладчик извещает своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на рабочем месте, об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого заболевания.

1.9. При проведении электромонтажных работ должны выполняться требования пожарной безопасности в соответствии с Правилами противопожарного режима в РФ.

1.10. Рабочие места обеспечиваются исправным инструментом, испытанными инвентарными устройствами (средствами подмащивания, ограждениями и т. п.), изготовленными в соответствии с ППР.

1.11. При работе на высоте необходимо использовать испытанные предохранительные средства и приспособления (страховочные системы, леса, подмости, люльки, лестницы-стремянки и т. п.).

1.12. Присутствие посторонних лиц в рабочем пространстве оборудования во время его монтажа не допускается.

1.13. Электромонтажные наладочные работы должны проводиться в соответствии с технической документацией организации – разработчика технологического процесса.

1.14. Наладчик должен проходить обучение по охране труда в виде: вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочем месте и специального обучения в объеме программы подготовки по профессии, включающей вопросы охраны труда и требования должностных обязанностей по профессии.

Целевой инструктаж проводится непосредственным руководителем работ при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями работника по профессии.

Перед допуском к самостоятельной работе работник должен пройти стажировку под руководством опытного работника.

1.15. Наладчик должен:

- соблюдать Правила внутреннего трудового распорядка и установленный режим труда и отдыха;

- выполнять работу, входящую в его обязанности или порученную администрацией, при условии, что он обучен правилам безопасного выполнения этой работы;

- применять безопасные приемы выполнения работ;

- знать организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации, электромонтажа оборудования и устройств;

- знать схемы, технические характеристики, конструктивные особенности, режимы эксплуатации оборудования, аппаратуры;

- методы проведения электромонтажных наладочных работ;

- уметь оказывать первую помощь пострадавшим.

1.16. Курить и принимать пищу разрешается только в специально отведенных для этой цели местах.

1.17. Лица, допустившие нарушения требований инструкции по охране труда, могут быть привлечены к ответственности согласно действующему законодательству.

2. Требования охраны труда перед началом работ

2.1. Надеть предусмотренную соответствующими нормами спецодежду и спецобувь. Спецодежда должна быть застегнута.

2.2. Получить задание от руководителя на выполнение наладочных работ.

2.3. Проверить состояние освещенности рабочего места.

2.4. Подготовить необходимые для выполнения работ защитные средства и приспособления.

2.5. Не допускать к своей работе необученных и посторонних лиц.

2.6. Подготавливаемый для выполнения работ инструмент должен соответствовать требованиям «Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями».

2.7. Подготовить рабочее место для безопасной работы:

обеспечить наличие свободных проходов;

проверить устойчивость производственного стола, стеллажа, прочность крепления оборудования к фундаментам и подставкам;

надежно установить (закрепить) передвижное (переносное) оборудование и инвентарь;

проверить внешним осмотром:

отсутствие свисающих и оголенных концов электропроводки;

надежность закрытия всех токоведущих и пусковых устройств оборудования;

наличие и надежность заземляющих соединений (отсутствие обрывов, прочность контакта между металлическими нетоковедущими частями оборудования и заземляющим проводом);

наличие, исправность, правильную установку и надежное крепление ограждения движущихся частей оборудования;

отсутствие посторонних предметов внутри и вокруг оборудования;

наличие и исправность приборов безопасности;

состояние полов (отсутствие выбоин, неровностей, скользкости);

наличие блокировок.

2.8. Проверить наличие и исправность противопожарного инвентаря, наличие средств индивидуальной защиты, работу вентиляцион-

ных установок, электрооборудования. Все открытые и доступно расположенные движущиеся части оборудования необходимо защитить закрепляемыми ограждениями.

2.9. Наладочные работы должны быть организованы в соответствии с требованиями действующих технологических документов (норм, инструкций, регламентов), утвержденных в установленном порядке.

2.10. Проверить отсутствие дефектов в оснастке (трещин, сколов), исправность применяемого инвентаря, приспособлений и инструмента.

2.11. Проверить наличие аптечки первой помощи.

2.12. Все изолирующие части инструмента должны иметь гладкую поверхность, не иметь трещин, заусенцев. Изоляционное покрытие рукояток должно плотно прилегать к металлическим частям инструмента и полностью изолировать ту часть, которая во время работы находится в руке работающего. Изолированные рукоятки должны снабжаться упорами и иметь длину не менее 10 см.

2.13. Обо всех обнаруженных неисправностях оборудования, инвентаря, электропроводки и других неполадках сообщить своему непосредственному руководителю и приступить к работе только после их устранения.

3. Требования охраны труда во время работ

3.1. При наладочных работах должны выполняться следующие общие требования безопасности:

сверление и пробивку отверстий в кирпиче и бетоне, протяжку стального провода в трубы необходимо производить с использованием защитных очков с небьющимися стеклами. При пробивке отверстий ручным инструментом (шлямбуром, оправкой и т. п.) необходимо проверить, чтобы длина его рабочей части превышала толщину стены не менее чем на 200 мм;

при затягивании провода (кабеля) в трубу (канал) руки работающего должны быть на расстоянии не менее 1 м от торца трубы (канала);

при измерении сопротивления изоляции жил проводов и кабелей мегаомметром (выполняется персоналом с квалификационной группой по электробезопасности не ниже третьей) концы проводов (кабелей) с противоположной стороны должны быть ограждены или находиться под контролем специально выделенного для этих целей дежурного, аттестованного по правилам электробезопасности;

электромонтажному персоналу запрещается производить какие-либо работы, относящиеся к эксплуатации электроустановок на строительной площадке;

при применении грузоподъемных кранов к строповке материалов, изделий и конструкций допускаются электромонтажники, имеющие удостоверения стропальщика.

3.2. При работе на действующих предприятиях следует выполнять следующие требования безопасности:

наладчики обязаны соблюдать Правила внутреннего распорядка и требования безопасности действующего предприятия;

руководствоваться требованиями наряда-допуска, выданного на выполняемую работу;

при производстве работ запрещается использовать для закрепления технологической и монтажной оснастки действующие трубопроводы и оборудование, а также технологические конструкции.

3.3. В действующих электроустановках работать следует по наряду-допуску, соблюдая следующие требования безопасности:

перед началом работ предъявить допускающему удостоверение по электробезопасности на право производства работ в действующих электроустановках с указанием квалификационной группы по электробезопасности;

получить инструктаж от допускающего, в котором четко определены границы рабочего места, виды предстоящих работ, меры безопасности и указано электрооборудование, оставшееся под напряжением;

работы следует выполнять в пределах рабочего места, предусмотренного нарядом-допуском;

выполнять работы следует под надзором производителя работ (наблюдающего);

электромонтажно-наладочные работы выполнять при снятом напряжении со всех токоведущих частей, находящихся в зоне производства работ, с обеспечением видимых разрывов электрической цепи и заземлении (занулении) отсоединенных токоведущих частей. Зону, выделенную для производства работ, необходимо оградить. Схема ограждения должна исключать случайное проникновение электромонтажников за пределы выделенной зоны;

электромонтажно-наладочные работы, выполняемые в охранной зоне действующей ВЛ, производить под непосредственным руководством ответственного за безопасное производство работ, при наличии наряда-допуска на указанную работу, разработанного с учетом интересов и требований эксплуатирующей и монтажной организаций, а при работе с применением грузоподъемных механизмов – и владельца указанного механизма;

аналогичные требования безопасности следует соблюдать при монтаже ВЛ в зоне действия наведенного напряжения, когда его величина более 42 В. При этом наложение защитного заземления на провода монтируемой линии следует выполнять непосредственно в местах производства работ;

раскатываемый провод следует заземлять в месте присоединения его к тяговому механизму. Заземление его на барабане или в каком-либо другом месте запрещается. С точки зрения безопасности раскатываемый провод следует приравнивать к проводам, находящимся под напряжением, и не допускать прикосновения к нему без защитных средств.

3.4. При работе с электрифицированным инструментом запрещается:

допуск к работе лиц, имеющих квалификационную группу по электробезопасности ниже второй;

передавать его для работы (хотя бы и на непродолжительное время) неаттестованным лицам;

выполнение работ с приставных лестниц;

оставлять электроинструмент без надзора и включенным в электрическую сеть.

3.5. При монтаже кабельных линий необходимо выполнять следующие требования безопасности:

перед перемещением барабана с кабелем принять меры, исключающие захват одежды рабочих, для размотки кабеля барабан установить на домкраты соответствующей грузоподъемности или специальные тележки и поднять на 0,15–0,2 м от поверхности;

на трассах прокладки кабелей, имеющих повороты, запрещается размещаться внутри углов поворота кабеля, поддерживать кабель на углах поворота, а также оттягивать его вручную. На прямолинейных участках трассы электромонтажникам следует находиться по одной стороне кабеля;

при ручной прокладке кабеля количество электромонтажников должно быть таким, чтобы на каждого из них приходился участок кабеля массой не более 35 кг;

при массе кабеля более 1 кг на 1 м его подъем и крепление приставных лестниц или лестниц-стремянки запрещаются;

расстояние от края траншеи до кабельных барабанов, механизмов и приспособлений должно быть не менее ее глубины;

опускать последний виток кабеля с барабана в колодец или туннель следует плавно с помощью пенькового каната;

при работе с эпоксидным компаундом и отвердителем следует соблюдать меры безопасности, принятые для работ с токсичными веществами.

3.6. При монтаже распределительных устройств необходимо выполнять следующие требования безопасности:

производить подъем, перемещение и установку разъединителей и других аппаратов рубящего типа в положении «Включено», аппаратов, снабженных возвратными пружинами или механизмами свободного распределителя, – в положении «Отключено»;

при регулировке выключателей и разъединителей, соединенных с приводами, принять меры, исключающие их самопроизвольное включение или отключение;

проверку одновременности включения контактов масляных выключателей выполнять при напряжении не выше 12 В;

при работах на трансформаторах тока их вторичные обмотки до полного окончания монтажа подключаемых к ним цепей замкнуть накоротко непосредственно на зажимах трансформатора и заземлить;

выполнять строповку трансформаторов за специально предусмотренные заводом-изготовителем подъемные крюки;

запрещается производить какие-либо работы или находиться на трансформаторах во время их перемещения. При установке перемещаемых трансформаторов в проектное положение обязательна установка упоров (клиньев);

во избежание воспламенения паров масла сварочные работы на корпусе трансформатора выполнять после заливки его маслом до уровня 200–250 мм выше места сварки;

при сушке трансформаторов переменным и постоянным током место работы оградить;

при монтаже силовых трансформаторов их выводы на все время монтажных работ закоротить и заземлить.

3.7. При монтаже вторичных цепей необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

электромонтажникам убедиться, что сборки зажимов, установленные в камерах РУ, закрыты кожухами и снабжены предупредительными надписями с указанием напряжения;

сгибать жилы медных и алюминиевых проводов и жилы контрольных кабелей в кольцо круглогубцами или специальными механизмами и приспособлениями. Применение плоскогубцев запрещается;

электропаяльник для пайки провода и жил (для предотвращения попадания флюса и нагара на поверхность стола и проводов) применять на металлической подставке с лотком;

при пайке мелких деталей и концов проводов удерживать их пинцетом или плоскогубцами;

промывать места пайки бензином и другими легковоспламеняющимися растворами запрещается;

тигель для лужения проводов устанавливать в устойчивом положении в металлическом противне с бортиком.

3.8. При обнаружении во время работы неисправностей средств подмащивания, применяемого оборудования, инструмента, средств защиты, при которых согласно требованиям инструкций заводов-изготовителей запрещается их эксплуатация, работу следует прекратить и доложить бригадиру или руководителю работ.

3.9. Хранить на рабочем месте и на участке легковоспламеняющиеся материалы запрещается.

3.10. Применяемый переносной электроинструмент (паяльник, понижающий трансформатор) должен быть испытан и иметь инвентарный номер, систематически и своевременно проверяться и ремонтироваться.

3.11. При работах в электроустановках необходимо соблюдать нормы приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

3.12. Электромонтажно-наладочные работы производить только после отключения от электросети.

3.13. При электромонтажно-наладочных работах руководствоваться инструкцией по эксплуатации оборудования завода-изготовителя.

3.14. Не принимать пищу на рабочем месте.

3.15. Соблюдать правила перемещения в помещении и на территории организации, пользоваться только установленными проходами.

3.16. Остановленные для технического обслуживания или ремонта технологическое оборудование и коммуникации должны быть отключены от паровых, водяных и технологических трубопроводов, газоходов. На трубопроводах должны быть установлены заглушки; технологическое оборудование и коммуникации должны быть освобождены от технологических материалов.

Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования должны проводиться при неработающей двигательной (энергетической) установке, за исключением операций, выполнение которых

при неработающей двигательной (энергетической) установке невозможно. При выполнении ремонтных работ допускается подача электроэнергии согласно проекту организации и производства работ, утвержденному работодателем.

При выполнении работ на электродвигателе или приводимом им в движение механизме необходимо обеспечить выполнение требований правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Электрические схемы приводов остановленного технологического оборудования должны быть разобраны, на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов, на пусковых устройствах вывешены запрещающие знаки «Не включать! Работают люди», а также приняты меры, исключающие ошибочное или самопроизвольное включение коммутационных аппаратов и пусковых устройств.

3.17. При наличии в технологическом оборудовании токсичных или взрывоопасных газов, паров или пыли оно должно быть продуту с последующим проведением анализа воздушной среды на остаточное содержание вредных и (или) опасных веществ.

3.18. Запрещается проведение технического обслуживания без соблюдения безопасного расстояния от неогражденных движущихся и вращающихся частей и деталей смежного технологического оборудования, электрических проводов и открытых токоведущих частей, находящихся под напряжением.

3.19. При проведении работ по ремонту технологического оборудования, его сборке и разборке место проведения ремонтных работ (ремонтная площадка) должно ограждаться. На ограждениях должны вывешиваться знаки безопасности, плакаты и сигнальные устройства.

Размеры ремонтных площадок должны соответствовать размерам размещаемых на них узлов и деталей оборудования, материалов, приспособлений и инструмента, а также обеспечивать устройство безопасных проходов и проездов.

Запрещается загромождать ремонтную площадку, проходы и проезды.

3.20. Для подъема и перемещения технологического оборудования, узлов и деталей должны предусматриваться грузоподъемные средства и приспособления.

3.21. Отсоединенные круглые или длинномерные части ремонтируемого оборудования должны размещаться на специальных подставках или стеллажах.

3.22. При рубке, резке металла, заправке и заточке инструмента необходимо работать с применением соответствующих средств индивидуальной защиты.

3.23. Стружка, опилки и обрезки металла при выполнении ремонтных работ должны удаляться щетками, скребками, крючками.

Сдувать стружку, опилки и обрезки металла сжатым воздухом запрещается.

3.24. Выпрессовка и запрессовка втулок, подшипников и других деталей с плотной посадкой должны производиться с помощью прессов и специальных приспособлений.

3.25. Для проверки совмещения отверстий деталей должны применяться специальные оправки.

Проверять совмещение отверстий деталей пальцами запрещается.

3.26. Работники, допускаемые к техническому обслуживанию электрооборудования, должны иметь соответствующую группу по электробезопасности.

3.27. При ремонте оборудования во взрывоопасных помещениях запрещается применение открытого огня и использование механизмов и приспособлений, вызывающих искрообразование.

3.28. Работы по ремонту технологического оборудования, в котором находились ядовитые или отравляющие вещества, должны производиться с применением соответствующих средств индивидуальной защиты после удаления (нейтрализации) ядовитых или отравляющих веществ.

3.29. Лестницы, устанавливаемые на гладких поверхностях, должны иметь противоскользящие основания, а лестницы, устанавливаемые на земле, – острые металлические наконечники.

При установке приставных лестниц на высоте на элементах металлоконструкций необходимо прикреплять верх и низ лестницы к металлоконструкциям. Приставные лестницы должны эксплуатироваться в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя.

При техническом обслуживании, а также ремонте электроустановок в распределительных устройствах напряжением 220 кВ и ниже применять переносные металлические лестницы запрещается.

3.30. По окончании ремонта технологического оборудования и коммуникаций необходимо удостовериться в том, что внутри технологического оборудования и коммуникаций не остались материалы, инструмент и иные посторонние предметы.

3.31. Пробный пуск технологического оборудования после ремонта должен производиться работниками, имеющими право на управление этим оборудованием, в присутствии руководителя ремонтных работ и должностного лица, назначенного приказом работодателя ответственным за безопасную эксплуатацию оборудования. Требования не распространяются на рабочие места при осуществлении добычи подземным способом (угольных шахт) и предприятий по обогащению и брикетированию углей.

4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

4.1. При возникновении поломки оборудования, угрожающей аварией на рабочем месте или в цехе: прекратить его эксплуатацию, а также подачу к нему электроэнергии, газа, воды, сырья, продукта и т. п.; доложить о принятых мерах непосредственному руководителю (лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию оборудования) и действовать в соответствии с полученными указаниями.

4.2. В аварийной обстановке: оповестить об опасности окружающих людей, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с планом ликвидации аварий.

4.3. В случае возгорания следует отключить электроэнергию, вызвать пожарную охрану, сообщить о случившемся руководству предприятия, принять меры к тушению пожара.

4.4. Пострадавшему при травмировании, отравлении и внезапном заболевании должна быть оказана первая помощь и, при необходимости, организована его доставка в учреждение здравоохранения.

4.5. В случае обнаружения какой-либо неисправности, нарушающей нормальный режим работы, ее необходимо остановить. Обо всех замеченных недостатках непосредственного руководителя поставить в известность.

4.6. При несчастном случае необходимо оказать пострадавшему первую помощь, при необходимости вызвать скорую медицинскую помощь, сообщить своему непосредственному руководителю и сохранить без изменений обстановку на рабочем месте до расследования, если она не создаст угрозу для работающих и не приведет к аварии.

5. Требования охраны труда по окончании работ

5.1. Место работы освободить от всех приборов, инструментов, приспособлений, которые были доставлены для производства работ.

5.2. Привести в порядок рабочее место, инструмент и приспособления.

5.3. Снять спецодежду, убрать средства индивидуальной защиты, спецодежду в установленное место.

5.4. Вымыть лицо, руки теплой водой с мылом или принять душ.

5.5. Сообщить руководителю работ обо всех неисправностях, замеченных во время работы, и мерах, принятых к их устранению.

Как расследовать и оформить несчастные случаи на производстве с 1 марта 2022 г.

Работодатель должен расследовать несчастные случаи, которые произошли с работниками и другими лицами, участвующими в его производственной деятельности. Для расследования несчастного случая формируется комиссия, ее состав и полномочия определяются в приказе. Акт оформляется по каждому такому случаю, если он повлек необходимость перевода пострадавшего на другую работу в соответствии с медзаключением, потерю трудоспособности на срок не менее одного дня либо смерть пострадавшего. Помимо несчастных случаев на производстве работодатель обязан вести учет обстоятельств и причин, которые привели к микроповреждениям (микротравмам) работников.

1. Какие несчастные случаи на производстве подлежат расследованию

Расследуйте несчастные случаи на производстве, которые произошли с лицами, участвующими в производственной деятельности. В частности, речь идет (ч. 1, 2 ст. 227 ТК РФ):

- о работниках;
- о работниках и других лицах, которые получают образование в соответствии с ученическим договором;
- о лицах, подлежащих обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний;
- об обучающихся, которые проходят производственную практику;
- о лицах, страдающих психическими расстройствами, участвующих в производительном труде на лечебно-производственных предприятиях в порядке трудовой терапии в соответствии с медицинскими рекомендациями;
- о лицах, осужденных к лишению свободы и привлекаемых к труду;

- о лицах, привлекаемых в установленном порядке к выполнению общественно полезных работ;

- о членах производственных кооперативов и членах крестьянских (фермерских) хозяйств, принимающих личное трудовое участие в их деятельности.

Важный момент — нужно расследовать несчастные случаи с перечисленными лицами, если они произошли (ч. 1 ст. 227 ТК РФ):

- при исполнении ими трудовых обязанностей;
- выполнении какой-либо работы по поручению работодателя (его представителя);
- осуществлении иных правомерных действий в рамках трудовых отношений с работодателем или совершаемых в его интересах.

К событиям, которые нужно расследовать как несчастный случай относятся, например, ожог, обморожение, повреждения вследствие взрывов, аварий, повлекшие за собой необходимость перевода пострадавших на другую работу, временную или стойкую утрату ими трудоспособности либо смерть пострадавших. Эти события расследуйте, если они произошли при наличии обстоятельств, перечисленных в ч. 3 ст. 227 ТК РФ.

Если перечисленные выше события произошли с лицами, которые участвуют в работах по предотвращению катастрофы, аварии или иных ЧС либо в работах по ликвидации их последствий, то их тоже расследуйте как несчастный случай (ч. 4 ст. 227 ТК РФ).

1.1. Учет микроповреждений (микротравм)

Работодатель самостоятельно рассматривает и ведет учет обстоятельств и причин, которые привели к микроповреждениям (микротравмам) работников (ч. 2 ст. 226 ТК РФ).

Их нужно зарегистрировать и рассмотреть на основании обращения пострадавшего к своему непосредственному или вышестоящему руководителю, работодателю (его представителю) (ч. 3 ст. 226 ТК РФ).

Рекомендации по учету микроповреждений (микротравм) работников утверждает Минтруд России (ч. 4 ст. 226 ТК РФ). В настоящее время такой документ не принят.

2. Кого и в какой срок нужно известить о несчастном случае на производстве

Работодатель (его представитель) обязан сообщить в ФСС по месту своей регистрации о каждом несчастном случае (групповом, легком, тяжелом, со смертельным исходом), который произошел с застрахованным лицом (пп. 6 п. 2 ст. 17 Федерального закона от 24.07.1998 N 125-ФЗ, п. 5 Положения о расследовании несчастных случаев). Форма сообщения утверждена Приказом ФСС РФ от 24.08.2000 N 157.

Срок информирования — в течение суток после наступления несчастного случая (пп. 6 п. 2 ст. 17 Федерального закона от 24.07.1998 N 125-ФЗ, п. 5 Положения о расследовании несчастных случаев).

Если произошел групповой несчастный случай с двумя и более лицами, тяжелый несчастный случай либо несчастный случай со смертельным исходом, работодатель или его представитель должен проинформировать следующие органы (ч. 1, 2 ст. 228.1 ТК РФ):

- ГИТ по месту, где произошел несчастный случай;
- прокуратуру по месту, где произошел несчастный случай;
- орган исполнительной власти субъекта РФ, который уполномочен на реализацию госполитики в области охраны труда на территории субъекта РФ;
- орган местного самоуправления по месту, где произошел несчастный случай;
- работодателя, направившего работника, с которым произошел несчастный случай;
- территориальный орган соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющий госконтроль (надзор) в установленной сфере деятельности, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу;
- исполнительный орган страховщика по месту регистрации работодателя в качестве страхователя;

- соответствующий федеральный орган исполнительной власти, если несчастный случай произошел в подведомственной ему организации;

- территориальное объединение организаций профсоюзов.

Срок информирования — в течение суток после наступления несчастного случая (ч. 1, 2 ст. 228.1 ТК РФ).

О несчастных случаях, которые по прошествии времени перешли в категорию тяжелых или несчастных случаев со смертельным исходом, работодатель или его представитель должен проинформировать (ч. 5 ст. 228.1 ТК РФ):

- ГИТ по месту, где произошел несчастный случай;

- территориальное объединение организаций профсоюзов;

- исполнительный орган страховщика по месту регистрации работодателя в качестве страхователя;

- территориальный орган соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего государственный контроль (надзор) в установленной сфере деятельности, — для несчастных случаев, произошедших в организации или на объекте, подконтрольных этому органу.

Срок информирования в этом случае — 3 календарных дня после получения сведений об указанных несчастных случаях (ч. 5 ст. 228.1 ТК РФ).

Если случилось острое заболевание (отравление) работника и есть основания считать, что это возникло из-за воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, то работодатель (его представитель) обязан сообщить об этом в территориальный орган Роспотребнадзора (ч. 6 ст. 228.1 ТК РФ).

Форма извещения о групповом несчастном случае (тяжелом несчастном случае, несчастном случае со смертельным исходом) утверждена Постановлением Минтруда России от 24.10.2002 N 73.

3. Как сформировать комиссию по расследованию несчастных случаев на производстве и составить приказ об этом

Комиссию по расследованию несчастного случая формирует работодатель (его представитель) незамедлительно. В ее состав по общему правилу включают (ч. 1 ст. 229 ТК РФ):

- специалиста по охране труда или лицо, назначенное приказом (распоряжением) работодателя ответственным за организацию работы по охране труда;
- представителей работодателя;
- представителей выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного представительного органа работников (при его наличии);
- уполномоченного по охране труда (при наличии).

По общему правилу комиссию возглавляет работодатель (его представитель) (ч. 1 ст. 229 ТК РФ).

Не включайте в состав комиссии лиц, на которых непосредственно возложено обеспечение соблюдения требований охраны труда на участке (объекте), где произошел несчастный случай (ч. 3 ст. 229 ТК РФ).

При формировании комиссии по расследованию несчастного случая (в том числе группового), в результате которого один или несколько пострадавших получили тяжелые повреждения здоровья, или несчастного случая (в том числе группового) со смертельным исходом учитите положения ч. 2 ст. 229 ТК РФ. В частности, в состав комиссии также включите:

- госинспектора труда;
- представителей органа исполнительной власти субъекта РФ в области охраны труда или органа местного самоуправления (по согласованию);
- представителя территориального объединения организаций профсоюзов;
- представителя исполнительного органа страховщика по месту регистрации работодателя в качестве страхователя, если указанные несчастные случаи расследуются с застрахованными.

При формировании комиссии по расследованию группового несчастного случая с числом погибших пять человек и более в состав

комиссии также включите представителей Роструда и общероссийского объединения профессиональных союзов (ч. 14 ст. 229 ТК РФ).

Приказ (распоряжение) о создании комиссии по расследованию несчастного случая оформите в произвольной форме, так как унифицированной формы такого приказа (распоряжения) нет (ч. 1, 3 ст. 229.1 ТК РФ). В нем укажите:

- состав комиссии;
- ее задачи;
- время работы комиссии;
- другие вопросы, которые могут быть связаны с ее работой.

Тесты с ответами по охране труда.

1. Кем утверждаются правила внутреннего трудового распорядка предприятия?

Общим собранием (конференцией) работников предприятия по представлению администрации.

2. На кого возложена ответственность за состояние условий и охраны труда на предприятии?

На руководителя предприятия.

3. На кого возложена организационно-методическая работа по управлению охраной труда на предприятии?

На службу охраны труда

.

4. Кто составляет список профессий и должностей, в соответствии с которым работники подразделения должны проходить медицинские осмотры?

Руководитель подразделения с помощью инженера по охране труда.

5. Кто должен проводить вводный инструктаж по охране труда с руководителем подразделения?

Работник службы охраны труда.

6. Кто несет ответственность за организацию своевременного и качественного обучения по охране труда в подразделении предприятия?

Руководитель подразделения.

7. На кого возложен контроль за своевременным проведением проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов?

На государственную инспекцию труда на воздушном транспорте.

8. Кто должен проводить вводной инструктаж по охране труда со всеми вновь принимаемыми на работу?

Инженер по охране труда.

9. На кого возложен контроль за выполнением установленного порядка допуска к работам повышенной опасности на предприятии?

На руководителя предприятия.

10. Кто должен составлять перечень профессий и должностей работников, освобожденных от первичного инструктажа на рабочем месте?

Руководитель подразделения.

11. Кто должен организовать постоянный контроль за выполнением установленного порядка допуска к работам повышенной опасности в подразделениях предприятия?

Руководители подразделений.

12. Кто должен возглавлять комиссию по проверке знаний по охране труда руководителей и специалистов на предприятии?

Руководитель предприятия.

13. Кто должен утверждать состав комиссии по проверке знаний по охране труда руководителей и специалистов?

Руководитель предприятия.

14. Кем должны быть утверждены перечни должностей руководителей и специалистов, подлежащих проверке знаний по охране труда?

Руководителем предприятия.

15. Кто должен отчитываться перед общим собранием трудового коллектива о выполнении коллективного договора?

Обе стороны, подписавшие договор.

16. Кто должен регистрировать утвержденные инструкции по охране труда?

Работник службы охраны труда.

17. Кто имеет право выдавать разрешение на пуск в работу грузоподъемной машины, не подлежащей регистрации в органах надзора?

Инженерно-технический работник по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин.

18. Какой вид инструктажа должен пройти работник при изменении технологии выполнения работ?

Внеплановый.

19. Какие инструкции по охране труда должны быть разработаны в подразделении?

Как по профессиям, так и для отдельных видов работ.

№ 20. Можно ли проводить первичный инструктаж на рабочем месте с группой работников?

Можно, если работники работают на однотипном оборудовании.

21. Можно ли рассматривать невыполнение требований инструкций по охране труда как нарушение трудовой дисциплины?

Не только можно, но и нужно.

22. Является ли основанием для внеочередной проверки знаний по охране труда руководителя нарушение требований охраны труда подчиненным работником?

Да.

23. Может ли несчастный случай в подразделении явиться основанием для внеочередной проверки знаний по охране труда его руководителя?

Может.

24. Распространяется ли порядок прохождения обучения и проверки знаний по охране труда на акционерные общества, совместные, арендные и частные предприятия?

Да.

25. Должны ли проходить вводный инструктаж заместители руководителя предприятия?

Да.

26. Имеет ли право руководитель предприятия решать вопрос о соответствии занимаемой должности в отношении специалиста, не прошедшего проверку знаний по охране труда вторично?

Имеет, если специалист не прошел проверку знаний из-за неудовлетворительной подготовки.

27. Может ли быть проведена внеочередная проверка знаний руководителя или специалиста по требованию государственного инспектора по охране труда?

Может в любом случае.

28. Какова должна быть периодичность проведения повторного инструктажа по безопасности труда?

Не реже одного раза в полугодие.

29. С какой периодичностью работники службы охраны труда должны проходить повышение квалификации?

Не реже одного раза в пять лет.

№ 30 тест. Может ли быть допущен к выполнению работы повышенной опасности работник, прошедший обучение и аттестацию?

Может, после первичного на рабочем месте инструктажа и стажировки.

31. Нужно ли проводить повторные инструктажи по безопасности труда с работниками, освобожденными от первичного инструктажа?

Нет, не нужно.

32. Необходимо ли получить разрешение органов управления охраной труда для проведения обучения руководителей и специалистов?

Да.

33. В каком случае с работниками должен проводиться внеплановый инструктаж по безопасности труда?

Во всех приведенных выше случаях.

34. Может ли быть председателем комиссии по проверке знаний по охране труда руководителей заместитель руководителя предприятия?

Может.

35. Из какого минимального числа разделов должна состоять инструкция по охране труда?

Не менее пяти разделов.

36. Как должен быть оформлен допуск к работе повышенной опасности?

Протоколом комиссии предприятия с выдачей удостоверения о допуске к работе повышенной опасности.

37. Какова роль службы охраны труда в проведении первичного инструктажа на рабочем месте.

Оказывает методическую помощь в организации инструктажа.

38. Имеет ли право предприятие проводить обучение по профессиям, к которым предъявляются повышенные требования безопасности труда?

Имеет, если располагает базой для практического обучения.

39. Нужно ли в инструкциях по охране труда излагать требования безопасности к производственному помещению?

Нет, так как в инструкции должны содержаться требования к работнику.

40 - тест. Разрешается ли индивидуальная подготовка работников по профессиям, связанным с обслуживанием объектов, подконтрольных госгор технадзору?

Индивидуальная подготовка по этим профессиям не допускается.

41. Какими должны быть объем и содержание внепланового инструктажа по безопасности труда ?

Определяется в каждом конкретном случае.

42. В каком случае необходимо проводить целевой инструктаж по безопасности труда?

В случаях, указанных в пунктах 1 и 3.

43. Является ли инструкция по охране труда нормативным актом?

Инструкция по охране труда не относится к нормативным актам.

44. Каким образом оцениваются результаты проверки знаний по охране труда руководителей и специалистов?

По двухбальной (сдал, не сдал)

.

45. Должны ли проходить внеплановый инструктаж по охране труда работающие на работах повышенной опасности при перерыве в работе 20 дней?

Нет, не должны.

46. Можно ли расценивать правила по охране труда как нормативные акты?

Правила по охране труда относятся к нормативным актам.

47. Где должен храниться протокол заседания комиссии по проверке знаний по охране труда специалистов предприятия?

В службе охраны труда.

48. Каким образом должны быть оформлены результаты периодической проверки знаний работников, занятых на работах повышенной опасности?

Результаты оформляются протоколом и записью в удостоверении

49. С кем должен быть проведен первичный на рабочем месте инструктаж по безопасности труда?

Со всеми работниками, перечисленными выше

.

50. Нужно ли в инструкцию по охране труда включать раздел "Общие требования безопасности"?

Да, нужно.

Научное издание

Али Ильясович Зябиров,
Ильяс Мусеевич Зябиров,
Игорь Евгеньевич Карасёв

ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Практикум

Компьютерная верстка авторская
Корректор Л.Н. Каменская

Подписано в печать	Формат 60х84/16
Бумага офсетная	Усл. печ. л. 7,6
Тираж 40 экз.	Заказ 46

ПГАУ
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30