

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Ульяновский техникум железнодорожного транспорта»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.07 ОХРАНА ТРУДА

общепрофессиональный цикл

*программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности*

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

г. Ульяновск, 2020

Составитель: Сайманова Ю.А., преподаватель ОГБПОУ УТЖТ

Учебно-методический комплекс по дисциплине ОП.07 Охрана труда составлен в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. №376.

Учебно-методический комплекс по дисциплине (далее УМКД) ОП.07 Охрана труда входит в общепрофессиональный цикл *ОПОП* и является частью основной профессиональной образовательной программы ОГБПОУ «Ульяновский техникум железнодорожного транспорта по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), разработанной в соответствии с примерной образовательной программой.

Учебно-методический комплекс по дисциплине ОП.07 Охрана труда адресован студентам очной формы обучения.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий и/или лабораторных работ, задания по самостоятельному изучению тем дисциплины, вопросы для самоконтроля, перечень точек рубежного контроля, а также вопросы и задания по промежуточной аттестации (при наличии).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	5
2. Образовательный маршрут	9
3. Содержание дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	64
5. Глоссарий	
6. Информационное обеспечение дисциплины	73

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине «ОП.07 Охрана труда» (далее УМКД) создан Вам в помощь для работы на занятиях (ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ), при выполнении домашнего задания и подготовки к текущему и итоговому контролю по дисциплине.

В УМКД всё содержание дисциплины «Охрана труда» разбито на темы. Их последовательное изучение сформирует у Вас целостное восприятие изучаемого предмета. Структура каждой темы построена следующим образом:

- **Основные понятия и термины по теме** (определения даются в глоссарии) – Их нужно знать!
- **План изучения темы** (вопросы, необходимые для изучения).
- **Краткое изложение теоретических вопросов.** Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии. Данный материал также будет Вам полезен при подготовке к точкам рубежного контроля и практическим работам.
- **Практическая работа** оформляется в виде отчета в тетрадях. Выполнение практических работ обязательно!
- **Задания для самостоятельного выполнения** во внеурочное время (оформляются в тетради в виде рефератов, составления таблиц, схем и т.п.).
- **Вопросы для самоконтроля по теме** (ориентированы на вопросы точек рубежного и итогового контроля по дисциплине).

По итогам изучения дисциплины проводится **дифференцированный зачёт**.

Дифференцированный зачёт сдается по билетам либо в тестовом варианте, вопросы к которому приведены в конце УМКД.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной основной и вспомогательной литературы. Из всего массива рекомендованной литературы следует опираться на литературу, указанную как основную.

По каждой теме в УМКД перечислены основные понятия и термины, вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы), а также краткая информация по каждому вопросу из подлежащих изучению. Наличие тезисной информации по теме позволит Вам вспомнить ключевые моменты, рассмотренные преподавателем на занятии.

Основные понятия курса приведены в глоссарии.

После изучения теоретического блока приведен перечень практических работ, выполнение которых обязательно. Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения зачета по дисциплине,

поэтому в случае отсутствия на уроке по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу. В процессе изучения дисциплины предусмотрена самостоятельная внеаудиторная работа, включающая решение кроссвордов и головоломок, технологические и инструкционные карты, таблицы, и т.п.

Содержание рубежного контроля (точек рубежного контроля) составлено на основе вопросов самоконтроля, приведенных по каждой теме.

По итогам изучения дисциплины проводится экзамен.

В зачетную книжку выставляется оценка за сданный дифференцированный зачёт. Итоговая оценка за год выставляется на основании оценок за практические работы и точки рубежного контроля, она является допуском к дифференцированному зачёту.

В результате освоения дисциплины Вы должны уметь:

Базовая часть

- проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;
- использовать индивидуальные и коллективные средства защиты;
- осуществлять производственный инструктаж рабочих;
- проводить мероприятия по выполнению охраны труда и производственной санитарии, эксплуатации оборудования и контролировать их соблюдение;
- вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;
- проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда, в том числе оценку условий труда и травмобезопасности.

Вариативная часть - не предусмотрена.

В результате освоения дисциплины Вы должны знать:

Базовая часть

- законодательство в области охраны труда;
 - особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности;
 - правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации;
 - правила охраны труда, промышленной санитарии;
 - меры предупреждения пожаров и взрывов, действие токсичных веществ на организм человека;
 - права и обязанности работников в области охраны труда.
- Вариативная часть - не предусмотрена.

В результате освоения дисциплины у Вас должны формироваться общие компетенции (ОК):

Общие компетенции (ОК)	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<ul style="list-style-type: none"> • Видеть объективную картину своей будущей профессии. • Проявлять интерес к выбранной профессии. • Понимать значение своей профессии в формировании гармоничного, экономически процветающего и политически стабильного государства. • Гордится выполненной работой.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем	<ul style="list-style-type: none"> • Формировать цель и определять этапы её достижения при выполнении заданий, определённых руководителем. • Определять методы и формы выполнения самостоятельных творческих заданий.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;	<ul style="list-style-type: none"> • Уметь анализировать свой труд и корректировать свои действия. • Контролировать уровень производительности труда, анализируя данные, фиксированные в нарядах. • Уметь самостоятельно осмысливать допущенные ошибки, делать выводы и нести ответственность за результаты своей работы.
ОК4. Осуществлять поиск информации, необходимой для выполнения профессиональных задач;	<ul style="list-style-type: none"> • Уметь пользоваться различными источниками информации, сопоставлять и анализировать их, выявлять закономерности, делать прогнозы и выводы. • Систематизировать и организовывать информацию в виде таблиц, технологических и инструкционных карт
ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать информационно-коммуникационные технологии для создания электронных презентаций, проектов, графиков и диаграмм, прогнозирования последствий

профессиональной деятельности.	различных модельных ситуаций, явлений и процессов
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством и клиентами	<ul style="list-style-type: none"> • Вести дискуссии, аргументировано высказывать собственную точку зрения, слушать и анализировать мнения оппонентов. • Создавать коллективные проекты решения различных технических и технологических проблем.
	•

В ОГБОУ СПО «Ульяновский техникум железнодорожного транспорта» на дисциплину «Безопасность работ на электроустановках» отводится 46 часов, в том числе 42 часов аудиторной нагрузки студентов. Освоение дисциплины требует обязательного выполнения студентами точки рубежного контроля, 6-и практических работ.

Внимание! Если в ходе изучения дисциплины у Вас возникают трудности, то Вы всегда можете прийти на дополнительные занятия к преподавателю, которые проводятся согласно графику. Время проведения консультаций Вы сможете узнать у преподавателя, а также познакомившись с графиком их проведения, размещенным на двери кабинета преподавателя.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 1

Формы отчетности, обязательные для сдачи	количество
лабораторные занятия	Не предусмотрено
практические занятия	6
Точки рубежного контроля	6
- практическое занятие: Расследование несчастных случаев на производстве. Оформление акта формы Н-1.	1 неделя
- практическое занятие: Расчет показателей производственного травматизма	
- практическое занятие: Определение параметров микроклимата в помещении.	
- практическое занятие: Измерение освещенности на рабочих местах	
- практическое занятие: Изучение первичных средств пожаротушения.	
- практическое занятие: Разработка противопожарных мероприятий. Составление плана эвакуации в случае пожара.	
- практическое занятие: Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока	
Промежуточная аттестация	дифференцированный зачёт

Желаем Вам удачи!

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Основные понятия и термины по теме: Охрана труда; Безопасность труда; Техника безопасности; Производственная санитария.

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Цели, задачи и содержание дисциплины «Охрана труда»

Краткое изложение теоретических вопросов:

Лабораторные работы - не предусмотрено.

Практическое занятие – не предусмотрено.

Задания для самостоятельного выполнения:

.Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.

Форма контроля самостоятельной работы:

Опрос по наименованиям источников учебной литературы по дисциплине «Охрана труда», сайтам по дисциплине.

Вопросы для самоконтроля по теме:

- 1. Что такое охрана труда?**
- 2. Основные направления изучения дисциплины «Охрана труда».**
- 3. Цели дисциплины «охрана труда»?**
- 4. Перечислите основные задачи дисциплины «Охрана труда».**

Раздел 1. Правовые и организационные основы охраны труда

Тема 1.1 Основы трудового законодательства

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Трудовой кодекс РФ

2. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда.

Краткое изложение теоретических вопросов:

Правовое поле в области охраны труда состоит из четырех взаимосвязанных уровней правовых нормативов: единых, межотраслевых, отраслевых и нормативов предприятия.

Единые правовые нормативы включают в себя основные государственные документы, которые устанавливают фундаментальные принципы политики го-

сударства в области охраны труда. Это Конституция Российской Федерации (основной Закон), Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ), Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации».

Действие федеральных законов в области охраны труда распространяется на работодателей (независимо от форм собственности), работников, членов кооперативов, студентов учреждений профессионального образования, проходящих производственную практику, и др.

Основным направлением государственной политики в области охраны труда является обеспечение приоритета сохранения жизни и здоровья работников. Иными словами, производственные показатели не должны ставиться выше, чем вопросы обеспечения безопасности человека.

Цели, задачи и принципы правового регулирования в Трудовом кодексе Российской Федерации

В области охраны труда Трудовым кодексом Российской Федерации определены:

- цели, задачи, принципы правового регулирования, основные права и обязанности работников;
- режим труда и отдыха работников;
- охрана труда, права работника на нее, гарантии и компенсации за тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда;
- профессиональная подготовка работников;
- особенности регулирования труда женщин, подростков, инвалидов.

В статье 1 ТК РФ, декларирующей цели и задачи трудового законодательства, к вопросам охраны труда относятся следующие:

- к целям — создание благоприятных условий труда, защита прав работников и работодателей;
- к задачам — правовое регулирование трудовых отношений по организации труда, профессиональной подготовке, переподготовке, повышению квалификации работников непосредственно у данного работодателя; за-

ключение коллективных договоров; участие работников и профессиональных союзов в установлении условий труда; надзор и контроль за соблюдением законодательства в области охраны труда.

Принципом правового регулирования (статья 2 ТК РФ) названо: обеспечение права каждого работника на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены, права на отдых, обязательность возмещения вреда, причиненного работнику в связи с исполнением им трудовых обязанностей, осуществление государственного надзора и контроля за их соблюдением.

Если работник не обеспечен средствами коллективной или индивидуальной защиты либо выполняемая работа угрожает жизни или здоровью работника, такая работа статьей 4 ТК РФ отнесена к принудительному труду. Принудительный труд запрещен законом. Это не относится к работам, выполняемым в условиях чрезвычайных обстоятельств, то есть в случаях объявления чрезвычайного или военного положения, бедствия или угрозы бедствия.

К ведению федеральных органов государственной власти (статья 6 ТК РФ) отнесено принятие обязательных положений для всей территории Российской Федерации:

- порядка расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- системы и порядка проведения государственной экспертизы условий труда и сертификации работ по охране труда;
- порядка возмещения вреда жизни и здоровью работника, причиненного ему в связи с исполнением им трудовых обязанностей;
- видов взысканий и порядка их применения;
- системы государственной статистической отчетности.

Право работника на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда, декларирует статья 21 ТК РФ. Каждый работник имеет право на:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда, предусмотренным нормативными документами по организации безопасного труда и коллективным договором;
- отдых, обеспечиваемый установлением нормальной продолжительности рабочего времени;
- полную достоверную информацию об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;
- профессиональную подготовку, переподготовку, повышение квалификации;
- обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- возмещение вреда, причиненного работнику в связи с исполнением им трудовых обязанностей, и компенсацию морального вреда.

Одной из форм согласования взаимоотношений между работниками и рабо-

тодателем является *коллективный договор*. Коллективный договор — правовой акт, регулирующий социально-трудовые отношения в организации и заключаемый работниками и работодателем в лице их представителей (статья 40 ТК РФ).

В коллективный договор в раздел по охране труда могут включаться взаимные обязательства работников и работодателя

Лабораторные работы - не предусмотрено.

Практическое занятие – не предусмотрено.

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы

Подготовка к ответам на контрольные вопросы по темам:

Составные части охраны труда.

Основные направления государственной политики в области охраны труда.

Труд женщин и подростков в трудовом законодательстве.

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Тема 1.2. Организация управления охраной труда на предприятии.

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

- 1. Управление охраной труда на железнодорожном транспорте.**
- 2. Порядок обучения по охране труда;**

Краткое изложение теоретических вопросов:

Государственное управление охраной труда (статья 216 ТК РФ) осуществляется непосредственно Правительством РФ или по его поручению федеральным органом исполнительной власти по труду, а также другими федеральными органами исполнительной власти. В частности, на федеральном железнодорожном транспорте — Министерством путей сообщения Российской Федерации.

Распределение полномочий в области охраны труда между федеральными органами исполнительной власти осуществляется Правительством Российской Федерации. Федеральные органы исполнительной власти, которым предоставлено право осуществлять отдельные функции нормативного правового регулирования (разрешительные, надзорные, контрольные) в области охраны труда, обязаны согласовывать принимаемые ими решения, а также координировать свою деятельность с федеральным органом исполнительной власти по труду.

Обучение и профессиональная подготовка по охране труда. Все работники организации обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знаний (статья 225 ТК РФ) в порядке, установленном Правительством РФ. Для всех поступающих на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель или уполномоченное им лицо обязаны проводить инструктаж по охране труда, организовывать обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказания первой помощи пострадавшим. Работодатель обеспечивает обучение лиц, поступивших на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов, а также про-

ведение их периодического обучения по охране труда и проверку знаний требо-

ваний охраны труда в период работы.

Государство содействует организации обучения по охране труда в образовательных учреждениях и обеспечивает профессиональную подготовку специалистов по охране труда.

Лабораторные работы - не предусмотрено.

Практическое занятие – не предусмотрено.

Задания для самостоятельного выполнения:

Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы

Подготовка к ответам на контрольные вопросы по темам:

Виды инструктажей, цель и правила их проведения.

Что такое рабочая зона и рабочее место?

Виды ответственности.

Коллективный договор и его роль в улучшении условий труда на предприятии

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Тема 1.3. Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Специфика условий труда железнодорожников.

2. Служебное и специальное расследования производственного травматизма и профзаболеваний

Краткое изложение теоретических вопросов:

Расследованию и учету подлежат несчастные случаи на производстве, происшедшие с работниками и другими лицами, в том числе подлежащими обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, при исполнении ими трудовых обязанностей и работы по заданию организации или работодателя - физического лица.

При несчастном случае на производстве работодатель (его представитель) обязан (статья 228 ТК РФ):

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставить его в учреждение здравоохранения;
- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;
- 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 обстановку (составить схемы, сделать фотографии);
- обеспечить своевременное расследование несчастного случая на производстве и его учет;
- немедленно проинформировать родственников пострадавшего, а также направить сообщение в органы и организации, определенные настоящим Кодексом и иными нормативными правовыми актами.

Лабораторные работы - не предусмотрено.

Практическое занятие

1. Расследование несчастных случаев на производстве. Оформление акта формы Н-1.
2. Расчет показателей производственного травматизма

Задания для самостоятельного выполнения:

Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.

Подготовка к ответам на контрольные вопросы по темам:

Классификация опасных и вредных производственных факторов.

Анализ травматизма и профзаболеваний.

Основные меры предупреждения травматизма и профзаболеваний

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Раздел 2. Гигиена труда и производственная санитария

Тема 2.1. Факторы труда и производственной среды

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

- 1. План изучения темы**
- 2. Производственное освещение.**
- 3. Параметры микроклимата и воздушной среды на производстве**

Краткое изложение теоретических вопросов:

Лабораторные работы

№ 1.Определение параметров микроклимата в помещении.

№ 2.Измерение освещенности на рабочих местах

Практическое занятие– не предусмотрено.

Задания для самостоятельного выполнения:

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы

Подготовка к ответам на контрольные вопросы по темам:

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Раздел 3. Основы пожарной безопасности

Тема 3.1. Основные причины пожаров. Меры профилактики и пожаротушения

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

- 1. Федеральный закон о пожарной безопасности.**
- 2. Основные сведения о горении. Способы и средства тушения пожаров, меры их предупреждения.**

Краткое изложение теоретических вопросов:

Лабораторные работы - не предусмотрено.

Практическое занятие

- 1. Изучение первичных средств пожаротушения**
- 2. . Разработка противопожарных мероприятий. Составление плана эвакуации в случае пожара.**

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.

Подготовка к ответам на контрольные вопросы по темам:

Изучение Федерального закона РФ от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Раздел 4. Обеспечение безопасных условий труда

Тема 4.1. Основы безопасности работников железнодорожного транспорта при нахождении на путях

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

- 1. Основные требования по охране труда при нахождении на путях.**
- 2. Требования безопасности при производстве работ на участках пути при движении поездов.**
- 3. Требования безопасности при производстве работ на электрифицированных участках пути.**
- 4. Работа на путях в зимних условиях**

Краткое изложение теоретических вопросов:

4.3.1. Движущийся железнодорожный подвижной состав

Опасный фактор железнодорожных станций и перегонов — движущиеся объекты (железнодорожные составы, локомотивы, отдельные вагоны, путевые машины). Специфика движущихся железнодорожных объектов — отсутствие

возможности их маневра, значительный тормозной путь, отсутствие тормозных устройств у вагонов при роспуске с горок. Специфика травматизма для железнодорожного транспорта — тяжелые последствия, частота смертельных исходов, а также невозможность оказания скорой медицинской помощи.

Причинами травматизма могут являться:

- человеческий фактор (ослабление внимания при длительном нахождении на путях; снижение ориентации по акустическим факторам из-за наличия шумов различных диапазонов; ослабление восприятия звуковых сигналов, оповещающих об опасности, из-за общего высокого уровня шума);
- отсутствие безопасного места при встречном движении составов;
- недостаточная освещенность в ночное время в условиях интенсивных маневровых передвижений;
- неудовлетворительное содержание междупутных пространств (снег, гололед, лужи, засоренность).

Меры безопасности, предотвращающие наезд подвижного состава на людей,

находящихся в опасной зоне — на путях:

- организация работ во время технологических «окон»;
- организация работ на закрытых для движения путях;
- организация безопасных зон (укрытий, широких междупутий, мест для отдыха);
- организация безопасных пересечений (тоннелей, пешеходных мостов, переходов с цветовой сигнализацией);
- организация безопасных маршрутов по территории станций;
- использование средств сигнализации и оповещения людей;
- ограждение мест производства работ запрещающими сигналами;
- применение сигнальной спецодежды.

4.3.2. Переход через пути

Переходить через пути следует по специально устроенным, обозначенным и освещаемым (в темное время суток) переходам. Переход оборудуют настилами, расположенными на уровне головки рельса и обозначают указательными знаками с надписью «Переход». Запрещается переходить через пути в местах устройства стрелочных переводов. Прежде чем вступить на путь, необходимо убедиться, что и с одной и с другой стороны нет приближающегося подвижно-

го состава. Переходить пути следует только под прямым углом. На рельсы нельзя наступать ногами. Пути, занятые вагонами и не огражденные (в установленном порядке) сигналами остановки, запрещается переходить под вагонами, под автосцепкой или через автосцепку. Вслучае такой необходимости надо воспользоваться тормозной площадкой вагона или обойти стоящие вагоны на расстоянии не менее 5 м. Дежурным по станции, дежурным по путям, со-

ставителям поездов и их помощникам, дежурным по стрелочным постам, регу-

лировщикам скорости движения вагонов, осмотрщикам вагонов и слесарям пунктов технического обслуживания, находящимся при исполнении служебных обязанностей, разрешается обходить вагоны и локомотивы на путях станции на расстоянии не менее 3 м. Если вагоны стоят отдельными группами, то допускается проходить между ними посередине промежутка, но только при ус-

ловии, что расстояние между автосцепками крайних вагонов не менее 10 м. Де-

журным по станции и другим, перечисленным выше, станционным работникам

в этом случае разрешается проходить между вагонами при расстоянии между головками автосцепок вагонов не менее 5 м.

Запрещается перебежать пути перед приближающимся поездом, так как для перехода через путь требуется 5...6 с, а поезд, следующий со скоростью 90 км/ч за 1 с преодолевает расстояние, равное 25 м (150 м за 6 с). Для обеспечения полной безопасности при переходе через пути на крупных станциях уст-

раивают пешеходные мосты и подземные переходы. **4.3.3. Проход вдоль путей**

Для прохода вдоль путей на территории крупных станций устраивают и обозначают маршруты служебных проходов. В отдельных случаях ходить вдоль путей можно посередине широкого междупутья. При этом необходимо внима-

тельно следить за движением поездов и маневровых составов по смежным пу-

тям, а также за состоянием междупутья. Если работник, проходя вдоль путей, несет длинный предмет, то располагать его надо параллельно рельсам. При приближении подвижного состава по смежному пути предмет следует положить на междупутье и отойти на безопасное расстояние, чтобы пропустить со-

став. Запрещается ходить между рельсами, по концам шпал, а также по обочи-

не пути на расстоянии ближе 2 м до ближайшего рельса.

Следовать на работу и обратно разрешается только в стороне от пути или по обочине земляного полотна на расстоянии не менее 2 м от рельса под наблюде-

нием руководителя работ или специально назначенного работника. Вслучаях, когда пройти в стороне от пути или по обочине невозможно, например во время

снежных заносов, допускается проход рабочих по пути, но при этом должны быть приняты необходимые меры предосторожности. На двухпутном участке следует идти навстречу правильному движению поездов. При приближении поезда рабочие заблаговременно отводятся в сторону от рельсовой колеи (на участках со скоростью движения до 120 км/ч — на расстояние не менее 2 м от

ближайшего рельса; со скоростью свыше 120 км/ч — не менее 4 м). При проходе поезда по соседнему пути, рабочих также отводят от рельсовой колеи на указанные расстояния. Руководитель работ обязан предупреждать рабочих об особой осторожности и следить за тем, чтобы они шли по одному (друг за дру-

гом) или по два человека в ряду, не отставая. Впереди группы идет специально

выделенный и проинструктированный рабочий, ограждающий группу развернутым красным флагом (днем) и фонарем с красным огнем (ночью). Руководитель работ должен находиться сзади группы, также ограждая ее сигналами остановки.

В условиях плохой видимости, а также при проходе вдоль путей с глубокими выемками и кривыми малого радиуса, в глубоких выемках, кривых малого радиуса, лесистой или застроенной местности руководитель работ должен вы-

делить еще двух сигнальщиков. Один сигнальщик следует впереди, другой — сза-

ди группы на расстоянии зрительной связи, но так, чтобы приближающийся поезд был виден на расстоянии не менее 500 м от идущей группы. Они оповещают рабочих о приближении поезда с помощью рожка. Днем сигналисты должны идти с развернутым красным флагом, а ночью — с красным фонарем.

Они должны ограждать идущую группу до тех пор, пока рабочие не сойдут с пути. *Пропуск поездов.* Для обеспечения личной безопасности, пропуская поезд,

маневровый состав, движущийся локомотив или специальные путевые машины, необходимо стоять на безопасном расстоянии от пути, лицом к пути, с полуоборотом головы навстречу движению. При этом следует внимательно наблюдать за состоянием локомотива, вагонов, груза на открытом подвижном со-

ставе и в случае обнаружения неисправности, угрожающей безопасности движения или жизни людей, принять меры к остановке состава. Станционные работники должны находиться на безопасном расстоянии от ближайшего рель-

са: не менее 2 м при пропуске маневровых составов и поездов, следующих со скоростью до 120 км/ч; 2,5 м—при пропуске поездов с грузами третьей и четвертой степеней боковой негабаритности; 5 м — при пропуске поездов, следую-

щих со скоростью более 120 км/ч. Регулировщик скорости движения поездов, после укладки ручного тормозного башмака на рельс перед надвигающимся от-

цепом, должен отойти в сторону от пути на расстояние не менее 1,5 м.

При производстве путевых работ на перегонах, в случае приближения поезда, следующего со скоростью до 120 км/ч, рабочие отводятся от пути с таким расчетом, чтобы при расстоянии до поезда не менее 400 м на пути не осталось

ни одного человека. Расстояния, на которые должны отводиться рабочие, следующие: при приближении поезда — не менее 2 м; при работе путеукладчика,

электробалластера, уборочной машины, рельсошлифовального поезда и других путевых машин тяжелого типа — не менее 5 м, путевого струга — не менее

10 м, машин, оборудованных щебнеочистительными устройствами, двухпутных и роторных снегоочистителей — не менее 5 м в сторону, противоположную выбросу снега, льда или засорителей; при работе однопутных снегоочистителей — не менее 25 м.

На участках движения поездов со скоростью более 120 км/ч не позднее чем за 5 мин до прохода поезда рабочие отводятся от пути в полевую сторону на расстояние не менее 4 м от ближайшего рельса. При пропуске поезда на станции рабочие и руководитель работ должны находиться в месте, заранее указанном руководителем.

4.3.4. Устройство выходов из служебно-технических помещений, расположенных вблизи путей

Служебно-технические здания размещают вблизи путей с соблюдением габарита приближения строений. Для обеспечения безопасности работающих, к устройству выходов из таких зданий предъявляют особые требования. Если здание расположено на расстоянии более 8 м от оси ближайшего пути— выход из него может быть устроен в сторону пути. При расстоянии от здания до оси пути 3...8 м выход в сторону пути допускается, но при условии установки ограждения высотой 1 м и длиной 3...5 м. В случае, когда здание расположено на расстоянии менее 3 м от оси пути, выход разрешается устраивать только вдоль пути. При этом со стороны пути устанавливается ограждение высотой 1 м и длиной 1,5...2,5 м.

4.3.5. Меры безопасности при производстве работ на путях

При производстве работ на путях, место производства работ ограждается соответствующими сигналами. В зависимости от вида, объема и степени опасности работ места работ ограждают сигналами:

- остановки;
- уменьшения скорости;
- сигнальным знаком подачи звукового сигнала локомотивом «С».

Перед выходом на работу руководитель работ обязан: проверить исправность рабочего инструмента, механизмов, сигнальных принадлежностей, наличие и состояние спецодежды; убедиться в том, что заявка о выдаче предупреждений на поезда принята к исполнению. Кроме того, он обязан провести инструктаж рабочих о безопасном маршруте прохода к месту работы и обратно, по правилам безопасного выполнения работ, о порядке ограждения места работы, необходимости наблюдения за движением поездов и маневровых составов, о своевременном прекращении работы и сходе с пути.

До начала работ выставляют сигналистов и сигналы остановки или уменьшения скорости движения, сигнальные знаки «С». Для предупреждения работающих о приближении поезда по соседнему пути, при работах на одном из путей двухпутного участка, независимо от того, какими сигналам ограждено место работ, по соседнему пути устанавливают знаки «С». Места работ, не ограждаемые сигналами остановки или уменьшения скорости движения, для предупреждения работающих о приближении поезда ограждают с обеих сто-

которые должны находиться на расстоянии 20 м от первой петарды в сторону места производства работы и иметь ручные красные сигналы. Расстояния рас-
становки петард указываются в Инструкции.

При работах на путях и стрелочных переводах станций, руководитель работ делает соответствующую запись в Журнале осмотра путей, стрелочных перево-

дов, устройств СЦБ, связи и контактной сети о месте и времени производства работ. Дежурный по станции, после ознакомления с записями руководителя работ, дает указания дежурным по постам, сигналистам, дежурным стрелочных постов, составителям, а через них и машинистам локомотивов, работающим на станции, о недопустимости заезда на те или иные пути или участки пу-

тей, об уменьшении скорости движения или соблюдении особой бдительности

при следовании по путям, где производятся работы, а о предстоящем пропуске

поездов и маневровых передвижениях заблаговременно извещает руководитель работ.

Перед осмотром или ремонтом вагонов на станционных путях, их ограждают в установленном порядке. Порядок ограждения составов или отдельных групп вагонов при их техническом обслуживании, в зависимости от местных условий, определяет начальник отделения дороги. Вагоны, ремонтируемые на станционных путях, а также вагоны с разрядными грузами, стоящие на отдель-

ных путях станции, ограждают переносными красными сигналами, устанавли-

ваемыми на оси пути на расстоянии не менее 50 м. Если крайний вагон находится от предельного столбика менее чем в 50 м, красный сигнал с этой сторо-

ны устанавливают на оси пути напротив предельного столбика.

Участки со скоростью движения поездов более 120 км/ч считаются скоростными. Перед началом работы руководитель проводит инструктаж об особенно-

стях производства работ на таких участках, разъясняет необходимость заблаговременного ухода с места работ на расстояние не менее 4 м от пути, указывая

при этом, что поезд, движущийся со скоростью 140 км/ч, проходит за 1 с 39 м.

Руководители работ, дежурные по переездам, обходчики железнодорожных путей и искусственных сооружений должны иметь при себе выписку из распи-

сания движения поездов в пределах обслуживаемых участков. Прежде чем приступить к выполнению работ, руководитель уточняет у дежурного по стан-

ции или поездного диспетчера время проследования поездов, идущих со скоро-

стью более 120 км/ч. Не менее чем за 10 мин до проследования такого поезда бригада рабочих прекращает работы, приводит путь в исправное состояние и не позднее чем за 5 мин до прохода поезда уходит в полевую сторону на расстояние не менее 4 м от крайнего рельса (на участках со скоростью движения 121...140 км/ч). Если работы ведутся на пути, смежном с тем, по которому должен проследовать скоростной состав, то они прекращаются с таким расчетом, чтобы за 5 мин до прохода поезда все рабочие были отведены с путей на безопасное расстояние. При развернутом фронте работ, рабочие отводятся с пути не менее чем за 10 мин до прохода поезда.

При выполнении работ, требующих ограждения места производства работ сигналами остановки, путевые бригады снабжаются переносными телефонами

или радиостанциями. Руководители работ и путевые обходчики на участках со

скоростным движением должны иметь при себе часы, сверенные с часами дежурного по станции. Переносные телефоны или радиостанции руководители работ используют для уточнения времени проследования скоростного поезда, для подачи заявки на выдачу предупреждения об ограничении скорости движе-

ния поездов, при необходимости выполнения непредвиденных работ. Вслучае,

когда скоростной поезд не проследовал по расписанию, не разрешается приступать к работе до уточнения с поездным диспетчером времени его проследования.

Работа в зимних условиях, особенно в период снегопадов и метелей, выполняется при пониженной видимости и слышимости, ухудшении состояния рабо-

чих мест в результате обледенения поверхностей подножек и поручней вагонов, локомотивов и др. При этих условиях особое значение приобретают правильная организация работ, обучение, инструктаж по технике безопасности, внимательное наблюдение и своевременное оповещение работающих о прибли-

жении поездов и маневровых составов, а также другие меры безопасности.

Пути и стрелки, как правило, очищают от снега механизированными средствами снегоуборки. Ответственность за обеспечение безопасности работ возла-

гается на бригадира пути. Временными рабочими, привлекаемыми к снегоуборке, руководит дорожный мастер, бригадир или опытный монтер пути.

При очистке станционных путей и стрелок снег складывают на широких междупутьях в валы, в которых не реже чем через 9 м устраивают проходы шири-

ной не менее 1 м. Горочные и подгорочные пути и стрелки очищают в периоды, когда на них не подают вагоны. На станциях с электрической централизацией стрелок должна быть разработана инструкция по организации работ и обеспечению безопасности при очистке стрелочных переводов. Инструкцией устанавливается порядок оповещения локомотивных и составительских бригад о местах производства работ, а путевых бригад — о движении поездов и маневровых составов. Место производства работ на перегоне, требующее остановки поезда, и место внезапно возникшего препятствия ограждают сигналами остановки независимо от того, ожидается поезд или нет.

4.3.6. Перевозка рабочих

В случаях, когда работы выполняются на расстоянии более 2 км от места расположения хозяйственного подразделения, предусматривается организованная доставка рабочих к месту работ и обратно. На участках, где обращаются пригородные или местные пассажирские поезда, рабочих доставляют этими поездами, а путевой и другой рабочий инструмент — автомобилями. Могут быть организованы и специальные рабочие поезда, состоящие из пассажирских вагонов пригородного сообщения для доставки рабочих и одной платформы для перевозки путевого инструмента, материалов и надежно затаренного горючего.

Перевозка горючего вместе с людьми на любых транспортных средствах категорически запрещается. Если нет пассажирских вагонов, то рабочие поезда формируют из специально оборудованных крытых грузовых вагонов. На каждый вагон выделяют ответственного по должности не ниже бригадира пути. Он обязан обеспечить безопасное размещение рабочих в вагоне поезда, порядок в пути следования, порядок при посадке в вагон и высадке из него, выгрузку инструмента и материалов, а также пожарную безопасность. Посадку и высадку рабочих на двух- и многопутных перегонах производят только с полевой стороны пути. Двери вагонов с противоположной стороны должны быть закрыты. Рабочий поезд сопровождает работник по должности не ниже производителя работ или дорожного мастера. Сопровождающий работник находится на ло-

комотиве поезда. Запрещается движение рабочих поездов вагонами вперед. Перед перевозкой рабочих автомобилем проверяют его исправность. К управлению автомобилями допускаются водители, имеющие стаж непрерывной работы не менее 3 лет. Кузова грузовых автомобилей, предназначенных для перевозки людей, оборудуют надежно прикрепленными сиденьями на расстоянии не меньше 15 см до верхнего края бортов. У сидений, расположенных вдоль заднего или бокового борта, устраивают прочные спинки. Число перевозимых рабочих не должно превышать числа оборудованных для сидения мест.

Впутевом листе водителя делается отметка о пригодности автомобиля для перевозки пассажиров и указывается фамилия работника, ответственного за перевозку. Этот работник, наряду с водителем, отвечает за соблюдение правил перевозки людей, а во время движения находится на заднем сиденье кузова автомобиля. Снаружи кабины автомобиля подвешивают огнетушитель вместимостью не менее 2 л.

Перед поездкой водитель обязан проинструктировать рабочих о порядке посадки и высадки, предупредить их о том, что стоять в кузове движущегося автомобиля не разрешается. Как исключение, в кузове автомобиля, не оборудованного для перевозки людей, допускается проезд лиц, сопровождающих груз или следующих за ним, при условии, если имеется удобное место, расположенное ниже уровня бортов. Во всех случаях скорость движения грузового автомобиля, в кузове которого находятся люди, не должна превышать 60 км/ч, а в трудных дорожных условиях—30 км/ч. На поворотах скорость движения автомобиля не должна быть выше 5 км/ч.

Число людей, перевозимых одновременно на транспортной дрезине ТД-5, не должно превышать 6 чел., на незагруженном прицепе к ней — 10 чел., на загруженном—1 чел. (для обеспечения торможения прицепа). Перевозка людей на открытых дрезинах и прицепах допускается только в теплое время года. При перевозке рабочих и грузов на дрезинах с прицепами назначается ответственный работник (бригадир пути, электромеханик, мастер контактной сети).

Лабораторные работы - не предусмотрено.

Практическое занятие— не предусмотрено.

Задания для самостоятельного выполнения:

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы

Подготовка к ответам на контрольные вопросы по темам:

1. Основные требования по охране труда при нахождении на путях.
2. Требования безопасности при производстве работ на участках пути при движении поездов.
3. Работа на путях в зимних условиях

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Тема 4.2. Электробезопасность

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Действие электрического тока на организм человека
2. Классификация помещений по опасности поражения людей электрическим током
3. Технические средства по предупреждению поражения электрическим током

Краткое изложение теоретических вопросов:

Воздействия электрического тока на человека

Воздействия электрического тока на человека чрезвычайно разнообразны. Они зависят от множества факторов. *По характеру воздействия* различают: термические, биологические, электролитические, химические и механические повреждения.

Термическое действие тока проявляется ожогами отдельных участков тела; почернением и обугливанием кожи и мягких тканей; нагревом до высокой тем-

пературы органов, расположенных на пути прохождения электрического тока, кровеносных сосудов и нервных волокон, вызывающим в них функциональные расстройства.

Электролитическое действие тока проявляется в разложении различных жидкостей организма на ионы, нарушающем их свойства.

Химическое действие тока выражается в возникновении химических реакций в крови, лимфе, нервных волокнах с образованием новых веществ, несвой-

ственных организму.

Биологическое действие тока проявляется в раздражении и возбуждении тканей организма, возникновении судорог, в остановке дыхания, изменении режима сердечной деятельности.

Механическое действие тока приводит к сильным сокращениям мышц, вплоть до их разрыва, к разрывам кожи, кровеносных сосудов, переломам ко-

стей, вывихам суставов, расслоению тканей.

По *видам поражения* различают электротравмы и электрические удары.

Электротравмы — это местные поражения (ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, механические повреждения, электроофтальмия).

Токовые ожоги подразделяются на контактные и дуговые. Контактные возникают в месте контакта кожи с токоведущей частью электроустановки с напряжением не выше 2 кВ. Дуговые — в местах, где возникла электрическая ду-

га, обладающая высокой температурой и большой энергией. Дуга может вызвать обширные ожоги тела, обугливание и даже полное сгорание больших участков тела. Электрические знаки — это уплотненные участки серого или бледно-желтого цвета на поверхности кожи человека, подвергнувшейся дейст-

вию тока. Как правило, в месте электрического знака кожа теряет чувствитель-

ность. Металлизация кожи — внедрение в верхние слои кожи мельчайших частиц металла, расплавившегося под действием электрической дуги или заряженных частиц электролита из электролитных ванн. Электроофтальмия — это

воспаление наружных оболочек глаз в результате воздействия мощного потока

ультрафиолетовых лучей при электрической дуге. Возможно повреждение роговой оболочки, что особенно опасно.

Электрические удары — это общие поражения, связанные с возбуждением тканей проходящим через них током (нарушения функционирования центральной нервной системы, органов дыхания и кровообращения, потеря созна-

ния, расстройства речи, судороги, нарушение дыхания, вплоть до остановки, мгновенная смерть).

По степени воздействия на человека различают три пороговых значения тока: осязаемый, неотпускающий и фибрилляционный.

Осязаемым называют электрический ток, который при прохождении через организм человека вызывает осязаемое раздражение. Ощущение от протекания

переменного электрического тока, как правило, начинается от значения 0,6 мА.

Неотпускающим называют ток, который при прохождении через организм че-

ловека вызывает непреодолимые судорожные сокращения мышц рук, ног или других частей тела, соприкасающихся с токоведущим проводником. Переменный ток промышленной частоты, протекая по нервным волокнам, поглощает управляющие биотоки коры головного мозга, что приводит к возникновению эффекта «приковывания» к месту прикосновения. Человек не может самостоятельно

оторваться от токоведущей части проводника. *Фибрилляционным* назы-

вается ток, вызывающий при прохождении через организм человека фибрилляцию сердца—разновременные некоординированные сокращения отдельных

мышечных волокон сердца, в конечном итоге приводящие к остановке сердца и

параличу дыхания.

Степень поражения электрическим током зависит от:

- общего электрического сопротивления или обратного ему параметра — проводимости организма, которые зависят от индивидуальных особенностей тела человека;
- параметров электрической цепи (напряжение, сила и род тока, частота колебаний), под действие которой попал человек;
- пути прохождения тока через тело человека;
- условий включения в электросеть;
- продолжительности воздействия;
- условий внешней среды (температура, влажность, наличие токопроводящей пыли и др.).

Низкое электросопротивление организма способствует более тяжелым по-

следствиям поражения электрическим током. Электросопротивление тела человека снижают такие *показатели*, как физиологическое и психологическое состояние (утомление, алкогольное опьянение, голод, заболевание, эмоциональное возбуждение).

Общее электрическое сопротивление человеческого организма суммируется из сопротивлений каждого из участков тела, расположенных на пути прохождения тока. Они обладают различным электросопротивлением. Наибольшее электросопротивление имеет верхний роговой слой кожи, в котором

отсутствуют нервные окончания и кровеносные сосуды. При влажной или поврежденной

коже электросопротивление составляет около 1000 Ом. При сухой, без повреждений, кожи электросопротивление многократно возрастает. Между током, протекающим через тело человека, и приложенным к нему напряжением суще-

ствует нелинейная зависимость — с увеличением напряжения сила тока растет

быстрее. Это объясняется, главным образом, нелинейностью электрического сопротивления тела человека. Так, при напряжении на электродах 40...45 В, в наружном слое кожи возникает значительная напряженность электрического поля, при которой полностью или частично происходит пробой наружного слоя кожи, что снижает полное сопротивление тела человека. При напряжении

127...220 Вольт практически падает до значения внутреннего сопротивления те-

ла. Чем длительнее процесс протекания тока, тем сопротивление кожи будет падать быстрее. Суммарное сопротивление внутренних сред тела человека не превышает нескольких сот Ом. В качестве расчетных значений сопротивления человеческого организма принимают 1000 Ом при напряжении 50 В и выше.

Для напряжения 36 В принимают сопротивление 6000 Ом.

Оценка опасности прикосновения к токоведущим частям сводится к определению силы тока, протекающего через тело человека, и сравнению его с допус-

тимым значением. Тяжесть поражения человека пропорциональна силе тока, прошедшего через его тело. Ток силой более 0,05 А может быть смертельным для человека при продолжительности воздействия 0,1 с. Но ток, проходящий через тело человека, зависит от напряжения, под которым оказался пострадав-

ший, и суммарного электрического сопротивления цепи, в которое входит и электросопротивление тела человека.

Переменный ток более опасен, чем постоянный, однако при высоком напряжении (более 500 В) опаснее становится постоянный ток.

Наиболее опасен частотный диапазон переменного тока от 20 до 100 Гц. Основная масса промышленного оборудования работает на частоте 50 Гц (входя-

щей в этот опасный диапазон). Высокочастотные токи менее опасны. Токи вы-

сокой частоты могут вызвать лишь поверхностные ожоги, так как они распространяются только по поверхности тела человека.

Путь электрического тока через тело человека во многом определяет степень поражения организма. Наиболее часто в практике встречаются такие варианты

(рис. 4.1):

- человек дотрагивается двумя руками до токоведущих проводов или частей оборудования, находящихся под напряжением. В этом случае движение тока идет от одной руки к другой через легкие и сердце. Путь этот принято называть «рука—рука»;
- при прикосании одной рукой к источнику тока, стоя двумя ногами на земле; путь протекания тока «рука—ноги»;
- при стекании тока на землю от неисправного электрооборудования. Земля в радиусе до 20 м получает потенциал напряжения, уменьшающийся с удалением от заземлителя. Человек, стоящий обеими ногами в этой зоне, оказывается под разностью потенциалов, так как каждая из его ног получает разный потенциал напряжения, зависящий от удаленности от заземлителя. В результате возникает электрическая цепь «нога—нога», напряжение которой называют шаговым;
- прикосновение головой к токоведущим частям может создать электрическую цепь, где путь тока будет: «голова—руки» или «голова—ноги».

Наиболее опасными являются те варианты, в которых в зону поражения попадают жизненно важные органы и системы организма — головной мозг, сердце, легкие. Это цепи: «голова—руки», «голова—ноги», «руки—ноги», «рука—рука».

Так, переменный ток частотой 50 Гц и напряжением 220 В, которые являются стандартными для отечественных электрических сетей, при прохождении по

пути «рука—нога» в зависимости от силы тока может оказывать различное воздействие.

Влияние силы тока на организм человека при условии его прохождения по путям «рука—рука» и «рука—нога» представлено в табл. 4.1.

Протекание *постоянного* тока по телу человека вызывает болевое ощущение в месте прикосновения и в суставах конечностей. Как правило, воздействие по-

стоянного тока на организм человека вызывает ожоги или *болевого шок*, который в тяжелых случаях может привести к остановке дыхания или сердца.

4.2.3. Степень опасности поражения электрическим током

Степень опасности поражения электрическим током зависит также *от условий* попадания человека в электросеть. На производстве используются следующие

виды электрических сетей: трехфазные электрические сети с изолирован-

ной нейтралью (рис. 4.2); трехфазные электрические сети с заземленной нейтралью (рис. 4.3); однофазные электрические сети (рис. 4.4), для каждой из которых характерны свои степени опасности.

Напряжение, образующееся за счет разности потенциалов между двумя точками поверхности земли, отстоящими друг от друга в радиальном направлении на расстоянии шага (0,8 м), называют *шаговым напряжением* (рис. 4.6). На величину шагового напряжения, кроме ширины шага и положения человека относительно заземлителя, влияет еще и сила тока.

Ток, протекающий через тело человека при шаговом напряжении «нога—нога»

не затрагивает жизненно важных органов. Однако при значительном шаговом напряжении возникают судороги ног, человек падает и электрическая цепь замыкается через все тело упавшего.

Часть электроустановки может оказаться под напряжением при аварийных режимах работы, например, корпус электрической машины. Если человек при-

касается к корпусу оборудования при повреждении изоляции и пробое фазы на

корпус, он попадает под напряжение прикосновения. Под *напряжением прикосновения* (Упр) понимается напряжение между двумя точками электрической цепи, которых одновременно касается человек.

Классификация помещений по степени опасности поражения человека электрическим током

Условия внешней среды, окружающей человека в ходе производственной деятельности, могут существенно повысить опасность поражения электрическим током. К ним относятся: неблагоприятный микроклимат (повышенная температура и влажность, недостаточная подвижность воздуха); токопроводящая пыль в воздухе рабочей зоны; тяжелая физическая работа с повышенным потоотделением, уменьшающим электросопротивление поверхностного слоя кожи.

Опасность поражения электрическим током тесно связана с условиями выполнения работ в производственных помещениях. Примером может служить работа в промывочно-пропарочных камерах, где железнодорожные цистерны обрабатывают после перевозки грузов.

По степени опасности поражения человека током все помещения делят на три класса: помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной

опасностью, особо опасные помещения.

Обеспечение безопасности

при обслуживании электроустановок

Электробезопасность — система правовых, организационных и технических мер и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воз-

действия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и

статического электричества.

Правовые меры. Обеспечение безопасности при обслуживании электроустановок требует четкого соблюдения правил технической эксплуатации этих установок. Для работников железнодорожного транспорта, связанных с такими работами, обязательными документами являются: «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», введенные в действие с 1 июля 2001 г. (ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00);

«Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог» (ЦЭ-750), 2000 г.; «Инструкция по технике безопасности при эксплуатации тяговых подстанций, пунктов электропитания и секционирования электрифицированных железных дорог» (ЭЦ-402 М), 1997 г.

Требования к персоналу, производящему работы в электроустановках, определены порядком и условиями проведения работ. Ввышеперечисленных документах рассмотрены организационные и технические мероприятия, обеспечи-

вающие безопасность работ, испытаний и измерений в электроустановках всех

уровней напряжения, правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. Представлены квалификационные требования к электротехническому персоналу, условия присвоения группы по электробезопасности, приведены формы необходимых документов: наряда-допуска

для работы в электроустановках, журналов учета работ, удостоверений о проверке знаний. Установленные требования безопасности являются обязательны-

ми при техническом обслуживании, ремонте и испытании следующих действующих электроустановок железнодорожного транспорта:

- контактной сети постоянного тока напряжением 3,0 кВ и переменного тока напряжением: 25,0 и 2 _ 25 кВ, в том числе устройств станций стыкования;
- высоковольтных линий электропередачи (ВЛ) всех напряжений;
- трансформаторных подстанций, подключенных к ВЛ;
- кабельных линий;
- волноводов, проводов защиты контактной сети;
- осветительных электроустановок, находящихся на опорах;
- стационарных и передвижных тяговых подстанций;
- постов секционирования (ПС);
- пунктов подготовки к рейсу пассажирских поездов с электрическим отоплением и др.

Кроме того, производственная деятельность в этой области должна быть оформлена договором страхования риска и ответственности за причинение вреда.

Организационные меры электробезопасности и предупреждения электро-

травматизма. К организационным мерам, обеспечивающим безопасность

ра-
боты на электроустановках, относятся: профотбор персонала по обслуживанию электроустановок, оформление работы, допуск к работе, надзор во время работы, оформление перерыва в работе, оформление перевода на другое рабо-

чее место и окончания работы.

К работам по обслуживанию действующих электроустановок допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и не имеющие медицинских противопоказаний. В процессе работы персонал, заня-

тый на электроустановках, должен проходить медицинское освидетельствование не реже одного раза в два года.

Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру выполняемой работы. При отсутствии профессиональной подготовки работни-

ки должны быть обучены (до допуска к самостоятельной работе) в специализи-

рованных центрах подготовки персонала (учебные комбинаты, учебно-тренировочные центры и т.п.).

Лица, допускаемые к обслуживанию, ремонтно-монтажным и наладочным работам на электроустановках, обязаны пройти инструктаж, обучение безопас-

ным методам труда, а также проверку знаний:

- правил безопасности;
- инструкций и правил охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- правил пожарной безопасности;
- правил пользования защитными средствами;
- правил устройства электроустановок в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии. Указанным лицам присваивают соответствующую квалификационную группу по электробезопасности в соответствии с требованиями ПОТ РМ-016—2001

и выдается удостоверение установленной формы.

Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического

тока, оказания первой помощи при несчастных случаях.

Работнику, прошедшему проверку знаний по охране труда при эксплуатации электроустановок, присваивается группа электробезопасности. ВПОТ указываются минимально допускаемые значения *групп по электробезопасности* работников для каждого конкретного вида работ.

Электробезопасность обеспечивается строгой регламентацией оформления работы: выдачей распоряжения, допуска к работе, надзором во время работы,

оформлением перерыва в работе и окончания работы. *Распоряжение* — задание на производство работы, определяющее ее содержание, место, время, меры

безопасности и лиц, которым поручено ее выполнение, с указанием группы по

электробезопасности. *Наряд-допуск* — письменное задание на производство работы, составленное на бланке установленной формы, определяющее содержание, место работы, категорию, условия ее выполнения, время начала и окон-

чания, необходимые меры безопасности, состав бригады и лиц, ответственных

за безопасность проведения работы. *Инструктаж целевой* — указания по безопасному выполнению конкретной работы в электроустановке, охватываю-

щие категорию лиц, определенных нарядом или распоряжением, от выдавшего

наряд, отдавшего распоряжение до члена бригады или конкретного исполнителя.

Работник, выдающий наряд, отдающий распоряжение, определяет необходимость и возможность безопасного выполнения работы. Он отвечает за доста-

точность и правильность указанных в наряде (распоряжении) мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и назначение лиц, ответственных за безопасность, а также за соответствие групп электробезопас-

ности, перечисленных в наряде у работников, выполняемой работе. Право вы-

дачи нарядов и распоряжений предоставляется работникам из числа админист-

ративно-технического персонала организации, имеющим высшую группу V

— в электроустановках напряжением свыше 1000 В и группу IV — в электроуста-

новках напряжением до 1000 В.

Технические меры предупреждения поражения человека электрическим током. По условиям электробезопасности электрические устройства разделены по напряжению:

- до 1000 В включительно;
- свыше 1000 В;
- устройства с малым напряжением, не превышающим 42 В. Работы, проводимые на электроустановках (техническое обслуживание, работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации, проведение ремонтно-монтажных операций), для действующих электроустановок подразделяются на работы со снятием напряжения и без снятия напряжения на токоведущих

частях.

Такое разделение электроустановок и проводимых на них работ позволило разработать оптимальные требования к комплексу мер и средств, обеспечиваю-

щих безопасность обслуживающего персонала.

Работы со снятием напряжения — работы, когда с токоведущих частей электроустановки, на которой будут проводиться работы, снято напряжение путем отключения коммутационных аппаратов, отсоединения шин, кабелей, проводов и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на токоведущие части электрооборудования.

К работам, выполняемым со снятием напряжения, относятся работы, при выполнении которых напряжение должно быть снято:

- с токоведущих частей, где будет производиться работа;
- с токоведущих частей, к которым в процессе работы возможно приближение на расстояние менее допустимого, указанного в табл. 4.2.

Работы без снятия напряжения на токоведущих частях или вблизи них — работы, выполняемые с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под напряжением (рабочим или наведенным), или на расстоянии от этих токоведущих частей менее допустимых. При этом безопасность персонала обеспе-

чивается по одной из двух схем:

Первая схема. Провод под напряжением—изоляция—человек—земля.

Этим методом выполняются работы в контакте на ВЛ напряжением до 1000 В.

Основным защитным средством в этом случае являются диэлектрические пер-

чатки и изолированный инструмент. Работа на расстоянии — когда работа вы-

полняется с применением основных (изолирующие штанги, клещи) и дополни-

тельных (диэлектрические перчатки, боты, накладки) электрозащитных средств. Этот метод применяется на ВЛ напряжением свыше 1000 В.

Вторая схема. Провод под напряжением—человек—изоляция—земля. Работы по этой схеме допускаются при следующих условиях: изоляция работаю-

щего от земли, осуществляемая специальными устройствами, рассчитанными на соответствующее напряжение; применение экранирующего комплекта; выравнивание потенциалов экранирующего комплекта, рабочей площадки и про-

вода специальной штангой.

Работой без снятия напряжения на отдалении от токоведущих частей, находящихся под напряжением, считается работа, при которой исключено случайное приближение работающих и используемых ими ремонтной оснастки и ин-

струмента к токоведущим частям на расстояние меньшее, чем указано в табл. 4.2, и не требующая принятия технических или организационных мер (например, непрерывного надзора) для предотвращения такого приближения. Работы, выполняемые без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них — работы, проводимые непосредственно на этих частях, когда основной мерой защиты работающего является применение соответствующих электробезопасных средств: изолирующих клещей для операций с предохранителями, электроизмерительных клещей, изолирующих штанг и др.

Конкретные виды работ под напряжением провода должны выполняться по специальным инструкциям или по технологическим картам.

Предупреждение поражения человека электрическим током и профилактическая работа включают в себя следующие мероприятия:

- применение малого напряжения;
- защиту от случайного прикосновения человека к токоведущим частям;
- изоляцию токоведущих частей;
- защитное заземление или зануление;
- защитное отключение;
- выбор производственных помещений по условиям выполнения работ;
- защиту от опасного воздействия статического электричества;
- использование средств коллективной и индивидуальной защиты;
- организационные и правовые меры. *Применение малого напряжения.*

Малым напряжением (номинальным напряжением между фазами по отношению к земле) считают напряжение, не превышающее 42 В. Его применяют в целях уменьшения опасности поражения

человека электрическим током. Оно используется для питания ручного электрифицированного инструмента, переносных светильников и местного освещения

в особо опасных помещениях и помещениях с повышенной опасностью.

Согласно ПУЭ для производственных условий предусмотрено применение двух малых напряжений—12 В и 36 В. Для светильников местного стационарного освещения, переносных светильников и электроинструмента в помещени-

ях с повышенной опасностью безопасным напряжением считают 36 В. Безопас-

ным для переносных светильников при работе внутри металлических резервуа-

ров, котлов, в осмотровых канавах, в сырых помещениях принято считать напряжение до 12 В. Однако полную безопасность малые напряжения не гарантируют, поэтому должны применяться и другие меры защиты.

При электросварочных работах устанавливают величину напряжения 65 В.

Распространить применение безопасного напряжения на все электрические устройства не представляется возможным, так как уменьшение рабочего напряжения ведет к уменьшению мощности, что экономически нецелесообразно.

Для защиты от случайного прикосновения человека к токоведущим частям электроустановок опасную зону ограждают. Ограждения выполняют в виде переносных щитов, стенок, экранов, располагаемых в непосредственной близо-

сти от опасного оборудования или открытых токоведущих шин. Незащищенное

электрооборудование размещают также на недоступной высоте в помещениях.

Ограждения должны быть выполнены таким образом, чтобы снятие или открывание их было возможно лишь при помощи ключа или инструмента.

Часто оградительные устройства применяют совместно с сигнализацией и блокировкой, которые предотвращают несанкционированный доступ к опасно-

му оборудованию. Конструкция блокировочных устройств по принципу дейст-

вия бывает механической, электрической, электромагнитной, что позволяет осуществлять автоматическое отключение напряжения на защищаемом участке.

Для защиты от случайного прикосновения токоведущие части и детали электрооборудования изолируют. Электрическая изоляция — это слой диэлектрика, которым покрывают токоведущие части оборудования. Назначение электроизоляции заключается в том, чтобы предупредить возможность поражения человека электрическим током, появления коротких замыканий проводов и возникновения пожаров, а также чтобы уменьшить расходы электроэнергии на

утечки тока. Для повышения надежности и электробезопасности оборудования

используют двойную изоляцию, состоящую из рабочей и дополнительной. В некоторых ответственных электрических устройствах применяют усиленную изоляцию, обеспечивающую такую же степень защиты, как и защита двойной изоляцией.

Сопротивление изоляции зависит от напряжения сети. В сетях с напряжением менее 1000 Вольт должно быть не менее 0,5 МОм. Испытание изоляции про-

изводится не реже одного раза в три года с помощью специального прибора — мегаомметра.

Для предупреждения человека о возможной опасности, запрещении или предписании определенных действий, а также для информации о расположении объектов с опасными и (или) вредными для человека производственными факторами, устанавливают знаки безопасности (плакаты).

Для защиты людей от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения электроизоляции, используют заземление или зануление.

Заземление — преднамеренное электрическое соединение точки системы электроустановки или оборудования с заземляющим устройством. Защитное заземление — заземление частей электроустановки с целью обеспечения электробезопасности. Заземлению подлежат корпуса электрических машин и инструментов, осветительной арматуры, каркасы распределительных щитов и др. Защитное заземление следует выполнять во всех случаях при номинальном напряжении переменного тока 380 В и выше и постоянного тока напряжением 440 В и выше.

При выполнении работ в помещениях с повышенной опасностью, а также в особо опасных помещениях защитное заземление выполняют начиная с малых напряжений, а во взрывоопасных помещениях — независимо от величины напряжения.

Заземлители — проводники, находящиеся в непосредственном соприкосновении с землей. Используются специально забиваемые вертикально в землю металлические стержни или трубы диаметром 25...50 мм и длиной 2...3 м; угловая сталь с толщиной полки не менее 4 мм и длиной до 3 м, металлические полосы размером 40 × 4 мм или прутки, укладываемые горизонтально в землю на дно котлована по периметру фундаментов зданий.

В качестве заземляющих проводников часто используют металлические конструкции зданий, металлические трубы водопроводов, свинцовые оболочки кабелей, имеющие контакт с землей. Их использование сокращает расходы на работы по устройству специальных заземлений.

В электроустановках напряжением до 1000 В сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом. В случае появления напряжения на корпусе электроустановки с защитным заземлением электрический ток пройдет по параллельной цепи защитного заземления, но не через тело человека. Ток, протекающий через тело человека, уже не представит большой опасности,

так как сопротивление тела человека (1000 Ом) значительно больше, чем сопротивление заземления (4 Ом). На практике защитное заземление считается обеспечивающим электробезопасность, если напряжение прикосновения не будет превышать 40 В.

Расчет защитного заземления заключается в определении его основных параметров: числа, размеров и размещения вертикальных электродов, а также

длины горизонтальных соединительных шин, при которых общее сопротивление растеканию тока не превысит регламентированного ПУЭ значения. Сопротивление растеканию тока зависит от геометрических размеров элементов заземлителя, глубины заложения, удельного сопротивления почвы. Контроль за состоянием заземляющего устройства проводят регулярно не реже 1 раза в год в период наименьшей проводимости грунта. Если окажется, что сопротивление заземляющего устройства больше нормируемого, его следует привести в соответствие с нормами. Уменьшить сопротивление заземляющего устройства можно путем солевой обработки грунта вокруг заземлителя, увлажнения грунта или забивки дополнительных электродов. Сопротивление растеканию защитного заземления контролируют при помощи измерителей сопротивления заземления типа МО-08, М-436 и др. *Зануление* — это вид защиты, представляющий собой соединение металлических частей установки, не находящихся под напряжением, с заземленным в трансформаторном пункте нулевым проводом. Защитное зануление (рис. 4.7) выполняют в электроустановках переменного тока до 1000 В с заземленной нейтралью. Защитный эффект зануления заключается в срабатывании защитных аппаратов (предохранителей, автоматических выключателей) с малым собственным временем отключения, уменьшающих длительность замыкания на корпус, а следовательно, в сокращении времени воздействия электрического тока на человека.

Площадь сечения нулевого защитного провода при медных или алюминиевых жилах должна быть не менее 50 % площади сечения фазного провода. При стальных нулевых защитных проводниках для определения площади сечения следует использовать таблицы, приведенные в ПУЭ.

У однофазных электроприемников (переносные светильники, ручной электроинструмент и др.), которые включаются между фазным и нулевым рабочим проводом, зануление осуществляют отдельным проводником, соединяющим корпус электроприемника с нулевым защитным проводом.

Защитное отключение — это система защиты, обеспечивающая электробезопасность путем быстрого автоматического отключения электроустановки при возникновении на ее корпусе опасного напряжения. Продолжительность срабатывания защитного отключения составляет 0,1...0,2 с. Защитное отключение осуществляется с помощью аппарата, встроенного в распределительное или

пусковое устройство (рис. 4.8). Вслучае появления напряжения на корпусе установки происходит короткое замыкание в сети и перегорают предохранители,

что приводит к отключению напряжения от электроустановки. Защитное отключение применяют в сетях с изоли-

рованной, а также и с заземленной нейтралью. Его используют как самостоятельную меру защиты, так и совместно с защитным заземлением или занулением.

Работа устройства защитного отключения заключается в постоянном контроле некоторого входного параметра, определяющего электробезопасность, и сравнении его с нормативным. При превышении нормативного значения параметра происходит отключение электроустановки от сети. Эффективность систем защитного отключения определяется их быстродействием, поскольку даже при очень малой длительности воздействия электрического тока на человека оно может оказаться смертельным.

Не допускается приближение людей, различных механизмов и грузоподъемных машин к находящимся под напряжением неогражденным токоведущим частям на нерегламентированные расстояния. *В помещениях с повышенной опасностью* и в особо опасных помещениях

обязательным является применение защитных мер. Так, в помещениях с повышенной

опасностью электроинструмент и переносные светильники должны иметь двойную изоляцию или их напряжение не должно превышать 42 В. В особо опасных помещениях допускается напряжение 12 В, а работа с электро-

инструментом напряжением, не превышающим 42 В, допускается только с применением средств индивидуальной защиты (диэлектрические боты, перчатки, коврики).

Класс переносного электроинструмента и ручных электрических машин должен соответствовать категории помещения и условиям производства работ

с применением в определенных случаях электрозщитных средств согласно требованиям, приведенным в табл. 4.4. Классы электроинструмента и ручных электрических машин по способу защиты от поражения электрическим током регламентированы действующими государственными стандартами.

Лабораторные работы - не предусмотрено

Практическое занятие

1. Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока

Задания для самостоятельного выполнения:

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.

Подготовка к ответам на контрольные вопросы по темам:

1. Действие электрического тока на организм человека.
2. Критерии электробезопасности.
3. Опасность прикосновения к токоведущим частям.
4. Классификация помещений по опасности поражения людей электрическим током

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Тема 4.3. Требования безопасности при эксплуатации машин, механизмов и подвижного состава. Безопасность проведения подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных работ

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

- 1. Требования безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов.**
- 2. Погрузка и выгрузка тяжеловесных и негабаритных грузов**

Краткое изложение теоретических вопросов:

Безопасность выполнения погрузочно-разгрузочных работ обеспечивается комплексом правовых, организационных и технических мер.

На основе федерального законодательства о труде и охране труда, Системы стандартов безопасности труда (ССБТ), строительных норм и правил, санитарных правил и норм разработаны «Межотраслевые правила по охране труда

при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» (ПОТ РМ-007—98) и «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъем-

ных кранов», утвержденные Госгортехнадзором России 31.12.99 г. Вся перечисленная документация носит обязательный для применения характер. Общие требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных работ

и размещении грузов устанавливает ГОСТ 12.3.009. Общие требования безопасности к процессам перемещения грузов (погрузке, разгрузке, транспортированию, промежуточному складированию, устройству и содержанию транспортных путей) напольным колесным безрельсовым транспортом устанавливает ГОСТ 12.3.020.

Требования охраны труда при эксплуатации промышленного транспорта устанавливают «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта (напольный безрельсовый колесный транспорт)»

ПОТ РМ-008—98. В правилах предусмотрены единые требования безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ и размещении грузов. Требования межотраслевых правил устанавливают минимально допустимый уровень безопасности труда.

На основании перечисленных документов и в соответствии с «Правилами разработки и утверждения на федеральном железнодорожном транспорте нор-

мативных актов, содержащих требования охраны труда» № ЦБТ-882 от 21.03.2002 г., для объектов железнодорожного транспорта разрабатываются отраслевые правила и типовые инструкции по охране труда работников. Они отражают специфику отрасли при производстве различных видов погрузочно-разгрузочных работ.

Каждая организация или предприятие, в свою очередь, с учетом собствен-

ной специфики, на основании вышеперечисленных документов, должны разра-
ботать производственные инструкции. Их цель — обеспечить безопасное про-
изводство работ, надлежащий контроль за соблюдением требований безопасно-
сти проведения работ, локализацию и ликвидацию последствий аварий в
случае их возникновения, а также определять порядок технического расследо-
вания причин аварий, осуществлять разработку и реализацию мероприятий по
их предупреждению и профилактике. Разработка инструкций должна
осуществляться руководителями структур-
ных подразделений организации, а утверждение — ее руководителем после со-
гласования с органами и службами охраны труда. Пересмотр инструкций дол-
жен производиться в соответствии с требованиями «Правил разработки и ут-
верждения на федеральном железнодорожном транспорте нормативных
актов,

содержащих требования охраны труда» № ЦБТ-882 от 21.03.2002 г.

Инструкции по охране труда для работников железнодорожного транспорта
досрочно пересматриваются:

- при пересмотре межотраслевых и отраслевых правил и типовых инструк-
ций по охране труда, содержащих государственные нормативные требова-
ния охраны труда;
- при изменении условий труда работников;
- при внедрении новой техники и технологии;
- по результатам анализа материалов исследований аварий, несчастных
случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- по требованию представителей органов по труду субъектов Российской
Федерации или ведомственных и федеральных органов надзора.

Своевременную проверку и пересмотр инструкций организуют работодатели
и руководители подразделения разработчиков. У руководителя структурного
подразделения, начальника участка, мастера,
прораба должен быть в наличии комплект инструкций для работников по
всем
профессиям и видам работ.

Кроме того, производственная деятельность на погрузочно-разгрузочных
работах должна быть оформлена договором страхования риска и
ответственно-

сти за причинение вреда. Для работников, занятых на погрузочно-разгрузоч-
ных и транспортных работах с вредными условиями труда по списку произ-
водств, цехов, профессий, должен устанавливаться дополнительный отпуск и
сокращенный рабочий день.

К организационным мерам, обеспечивающим безопасность погрузочно-раз-

грузочных работ на производстве, относятся: профотбор и обучение работников, организация места работы, организация безопасности работы (технологических процессов грузовой переработки, эксплуатации и обслуживания погрузочно-разгрузочных машин), надзор во время работы, обеспеченность инвентарем и инструкционными материалами.

Профотбор и обучение работников. К погрузочно-разгрузочным работам допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний. Работодатель обязан организовать и обеспечить проведение предварительных и периодических (в процессе трудовой деятельности) медицинских освидетельствований работников на соответствие их физическим, физиологическим, психологическим требованиям, установленным приказами Минздрава

России от 14.03.96 г. № 90 и 10.12.96 г. № 405.

Работодатель обязан обеспечить обучение работников безопасным приемам и методам труда в объеме программ по профессиям. Работники, эксплуатирующие грузоподъемные машины, должны обучаться по программам, согласован-

ным с органами Госгортехнадзора (на объектах МПС — котлонадзора железной дороги) со сдачей экзаменов в установленном порядке. Обучение работни-

ков охране труда должно проводиться в форме вводного инструктажа при поступлении на работу, первичного инструктажа на рабочем месте, повторного

периодического инструктажа, внепланового инструктажа, целевого инструкта-

жа и специального обучения. Кроме своих производственных инструкций, работники, участвующие в производственных процессах погрузки, разгрузки и транспортирования грузов, должны знать: устройство и требования безопасной

эксплуатации съемных грузозахватных приспособлений, стропов и тары; правила пользования индивидуальными средствами защиты; способы оказания первой медицинской помощи. Работники, допускаемые к погрузке, разгрузке опасных и особо опасных грузов, должны проходить специальное обучение безопасным методам работы и обращения с этими грузами, с последующей ат-

тестацией. К проведению погрузочно-разгрузочных работ с опасными грузами

должны допускаться работники со стажем работы не менее трех лет на приме-

няемом подъемно-транспортном оборудовании. Проверка знаний требований безопасности у работников производится пер-

воначально перед допуском их к работе и периодически — в установленные сроки.

Организационные меры в зоне производства работ. Места производства погрузочно-разгрузочных работ должны размещаться на специально отведенной территории с ровным твердым покрытием или твердым грунтом, способным воспринимать нагрузки от подъемно-транспортных машин и грузов.

Пло-

щадки для производства работ должны иметь достаточное естественное и искусственное освещение, своевременно очищаться от мусора, а зимой—от снега

и льда, не загромождаться посторонними предметами, должны иметь уклон для стока дождевых и талых вод. Уклон должен быть не более 5 %, а при применении авто- и электропогрузчиков — не более 3 %.

Опускать груз необходимо на предназначенное и подготовленное для него место, на подкладки, обеспечивающие устойчивое положение груза и беспрепятственное извлечение из-под него стропов.

Лицо, руководящее производством погрузочно-разгрузочных работ, обязано перед началом работы обеспечить установку габаритов охранной рабочей зоны в местах производства работ. Ограждение зоны должно осуществляться предупредительными знаками по ГОСТ 12.4.026. Стационарные зоны должны

быть окрашены в сигнальные цвета. Рабочая зона представляет профессиональную опасность в первую очередь для обслуживающего персонала, так как

они могут выполнять работу, только находясь внутри ее границ. Основопологающим принципом определения опасной зоны является досягаемость подвиж-

ных выступающих либо передвигающихся частей машин и груза. Грузы, размещаемые вблизи железнодорожных и наземных крановых путей, должны располагаться на расстоянии от наружной грани головки ближайшего к грузу рельса не менее 2 м при высоте штабеля до 1,2 м и не менее 2,5 м при большей

высоте штабеля. При размещении грузов должны соблюдаться размеры отсту-

пов: от стен складских и производственных помещений — 0,7 м; от приборов отопления—0,2 м; от источников освещения—0,5 м; между поддонами и контейнерами в штабеле — 0,05...1 м. Ширина подъездных автомобильных путей

должна быть не менее 3,5 м.

Открытый подвижной состав необходимо готовить под погрузку. Следует размещать подкладки под груз, обеспечивающие устойчивое положение груза в

вагоне и беспрепятственное извлечение из-под него стропов. В зимнее время полы вагонов и поверхности подкладок в местах опирания груза нужно посы-

пять тонким слоем (1 мм) чистого сухого песка. Для крепления груза на откры-
том подвижном составе должны быть подготовлены растяжки, обвязки, упор-
ные и распорные бруски, стойки, подкладки, щиты, турникеты или другие кре-
пежные приспособления либо стандартные крепления многократного
использования. *Общие правила безопасности технологических процессов механизирован-
ной грузовой переработки грузов.* Технология грузовой переработки
представ-
ляет собой систему механизированных операций, выполняемых комплексом
подъемно-транспортных машин и механизмов. Работы должны выполняться
под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ.
Ли-
цо, руководящее производством погрузочно-разгрузочных операций, до нача-
ла работ обязано проверить исправность грузоподъемных механизмов и инвен-
таря. Делается это внешним осмотром. Далее оно должно определить способ
погрузки, разгрузки, перемещения грузов. При возникновении аварийных си-
туаций или опасности травмирования работников ответственный за
безопасное
производство работ должен немедленно прекратить работы и принять необхо-
димые меры для устранения опасности. На места производства работ не
долж-
ны допускаться лица, не имеющие прямого отношения к этим работам.
Организацией, осуществляющей перемещение грузов, должны быть разра-
ботаны транспортно-технологические схемы. Плакаты со схемами
передвиже-
ния грузов следует устанавливать на местах производства работ (с хорошей ви-
димостью). Складирование грузов должно производиться по
технологическим
картам с указанием мест и размеров складирования, размеров проходов,
проез-
дов и т.д. Технологическая карта должна выполняться в виде плана склада
(площадки
складирования), на котором должны быть обозначены места и размеры
штабе-
лей грузов, подъездные пути для автомобильного и железнодорожного транс-
порта, проходы для работников, крановые рельсовые пути и зоны обслужива-
ния кранами, места установки стреловых самоходных кранов, транспорта под
погрузку или разгрузку грузов и т.д. Вней должно быть заложено пооперац-
онное выполнение работ с указанием безопасных мест для стропальщиков
при
каждой операции подъема или опускания груза.

Погрузочно-разгрузочные работы для грузов массой более 50 кг, а также для подъема грузов на высоту более 3 м должны выполняться механизированным способом.

Схемы строповки (способы обвязки, крепления и подвешивания груза к крюку грузоподъемной машины) должны быть вывешены в местах производст-

ва работ. Масса и центр тяжести перегружаемых изделий заводского изготовления должны быть указаны в технической документации на эти изделия и обозначены на грузе. При строповке грузов в обязательном порядке следует руководствоваться этими обозначениями.

Применяемые способы укладки грузов должны обеспечивать устойчивость штабелей грузов, возможность механизированной разборки штабелей, безопас-

ность работающих на штабеле или около него. Грузоподъемные и транспортные работы должны производиться с соблюдением требований пожарной безопасности путем:

- исключения пролива, протечек, выделения паров горючих газов и легко воспламеняющихся жидкостей;
- исключения искрообразования и открытого огня при грузопереработке паров горючих газов и легко воспламеняющихся жидкостей;
- поддержания параметров рабочей среды в пределах норм, исключающих взрыв или ее воспламенение;
- предупреждения, локализации и ликвидации пожароопасных ситуаций в комплексе с мерами защиты работников от воздействия опасных производственных факторов, действующих в этих ситуациях.

Укладка груза в полувагон или на платформу должна производиться в соответствии с нормами МПС России по согласованию с грузополучателем.

4.4.3. Требования безопасности к погрузочно-разгрузочному оборудованию и его эксплуатации

К погрузочно-разгрузочному оборудованию относятся краны (мостовые, козловые, башенные, передвижные стреловые, порталные); вилочные и ковшовые авто- и электропогрузчики; конвейеры ленточные, скребковые, шнековые; рольганги; трубопроводный транспорт; ручные тележки и т.д.

На транспорте в грузовых районах железнодорожных станций и на промышленных предприятиях, имеющих подъездные железнодорожные пути, ши-

роко применяются мостовые и козловые электрические краны. Они применяют-

ся на переработке контейнеров, лесных и тяжеловесных грузов и др. Мостовые

грейферные краны предназначены для подъема и перемещения сыпучих и кус-

ковых материалов. Краны с магнитной шайбой — для металлопроката. Портальные краны устанавливаются на перегрузочных базах, имеющих кроме же-

лезнодорожных и автомобильных подъездных путей причалы для выгрузки грузов, прибывающих водным путем. Мостовые электрические краны исполь-

зуются в производственных помещениях для монтажа и демонтажа оборудова-

ния подвижного состава при его ремонте.

Башенные краны, в основном, устанавливаются на строительных площадках. Стреловые самоходные краны (на автомобильном, пневмоколесном, гусеничном, железнодорожном ходу) предназначены для выполнения погрузочно-разгрузочных работ на открытых площадках, не имеющих систематическо-

го поступления груза, или на площадках без электроснабжения. Краны консольные (на колонне, настенные, велосипедные) используются преимущественно для перемещения грузов в составе технологических операций, на сор-

тировочных площадках складов, на рампах (платформах) складов.

Погрузчики (автопогрузчики, электропогрузчики), оборудованные вилочным захватом и дополнительными съемными рабочими органами (ковшом, без-

блочной стрелой, грейферным захватом, траверсами и др.), применяются для переработки малотоннажных грузов. Они обладают высокой маневренностью.

Многоковшовые погрузчики, имеющие шнековый питатель, применяются для погрузочно-разгрузочных операций с сыпучими и мелкокусковыми материалами.

Экскаваторы одноковшовые применяются на открытых складах при погрузке в транспортные средства сыпучих и кусковых материалов, а также при их штабелировании на открытых складских площадках.

Краны-штабелеры используются для укладки мелкоштучных и тарно-штучных грузов в штабеля и стеллажи. Стеллажные краны-штабелеры используют-

ся на складах для хранения грузов в таре, упаковке, на поддонах размерами 800 _ 1200 мм.

Грузовые транспортные тележки грузоподъемностью до 50 кг применяются на складах для перемещения вручную отдельных легковесных грузов.

Электроштабелеры используются, как правило, при работах в стесненных складских условиях при штабелировании грузов в высокие стеллажные ярусы. Электротягачи и электротележки используются для транспортно-складских

работ на контейнерных и погрузочно-разгрузочных площадках, а также в складских помещениях.

Грузоподъемные краны относятся к оборудованию повышенной опасности, в связи с чем установлен особый государственный технический надзор за их эксплуатацией, осуществляемый органами Госгортехнадзора, а на предприяти-

ях и в грузовых районах железнодорожных станций — Инспекцией котлонадзора МПС России. Установление государственного надзора не снимает ответственности с руководства и инженерно-технических работников производства за проведение оперативного контроля за работой кранов. Для осуществления контроля за грузоподъемными машинами и работами, производящимися с их применением, в организации должны быть назначены ответственные инженер-

но-технические работники:

- специалист по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин, съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- специалисты, ответственные за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии;
- работники, ответственные за безопасное производство работ кранами.

Каждая изготовленная заводом-изготовителем грузоподъемная машина должна быть принята отделом технического контроля и снабжена паспортом и инструкцией по монтажу и эксплуатации. До пуска в работу большинство гру-

зоподъемных машин, в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора (Инспекция котлонадзора МПС России), которые выдают разрешение на ввод их в эксплуатацию.

Все вновь устанавливаемые грузоподъемные машины, а также съемные грузозахватные устройства до пуска в работу подлежат техническому освидетельствованию.

Находящиеся в эксплуатации грузоподъемные машины должны подвергаться периодическому частичному освидетельствованию через каждые 12 месяцев,

а полному — через 3 года.

При полном техническом освидетельствовании грузоподъемная машина подвергается осмотру и опробованию в работе, статическим и динамическим испы-

таниям; при частичном техническом освидетельствовании — только осмотру и

опробованию.

При осмотре устанавливается надежность каждого узла и элемента машины; степень износа канатов, цепей, крюков, зубчатых и червячных передач, тормо-

зов, аппаратов управления и других устройств; работоспособность приборов и

устройств безопасности; надежность крепления канатов; наличие и исправность заземления и электрических блокировок; состояние ограждений, перил, лестниц и т.п.

Статическое испытание грузоподъемной машины имеет целью проверку ее

прочности и прочности отдельных элементов, а у стреловых кранов также про-

верку грузовой устойчивости. Статическое испытание производится нагрузкой, на 25 % превышающей номинальную грузоподъемность (рис. 4.10).

Крюк

с грузом поднимают на высоту 200...300 мм и в таком положении выдерживают в течение 10 мин. Затем груз опускают и устанавливают отсутствие остаточных деформаций, что свидетельствует о нормальной работе металлических конструкций крана. При наличии остаточных деформаций кран к работе не допускается.

Испытание стреловых кранов (рис. 4.11) проводят при максимальном и минимальном вылете стрелы в положении, отвечающем наименьшей устойчивости крана, при этом груз поднимается на высоту 100...200 мм.

Кран считается выдержавшим испытание, если в течение 10 мин. поднятый груз не опустился на землю, а также если не будет обнаружено трещин, деформаций и других повреждений металлоконструкций. Грузоподъемная машина, выдержавшая статическое испытание, подвергается динамическому испытанию с целью проверки действия механизмов, тормозов, устройств безопасности. При динамическом испытании груз должен превышать номинальный на 10 %. Испытание заключается в повторных подъемах и опусканиях груза, а также в проверке действия всех механизмов в автономном режиме. Разрешение на дальнейшую эксплуатацию машины дается только после получения положительных результатов осмотра и испытаний.

При конструктивной разработке и изготовлении грузоподъемных машин обязательно предусматриваются:

- ограждения приводных и передаточных механизмов;
- устройства, предупреждающие случайное включение движущихся частей;
- заземление;
- аппаратура автоматического разрыва электрической цепи при прекращении подачи электроэнергии, необходимая для предупреждения самопроизвольного включения машины при возобновлении подачи напряжения;
- приборы и устройства безопасности грузоподъемных и других механизмов.

К приборам и устройствам безопасности относятся концевые выключатели, которые выключают электродвигатель при подходе крюка или другого грузозахватного устройства, а также крановой стрелы к одному из крайних положений.

Концевые выключатели также автоматически останавливают механизмы передвижения кранов и их грузовые тележки перед подходом к упорам, нахо-

дящимся на концах рельсового пути. На рис. 4.12 приведен концевой выключатель для грузовой тележки башенного крана. При подходе крана к концу подкранового пути рычаг 3 надвигается на упор 1 и электрическая цепь управления электродвигателем разрывается, тележка останавливается.

Ограничители грузоподъемности автоматически отключают механизм подъема груза, если масса груза превышает предельное значение более чем на 10 %.

Встреловых кранах с переменной грузоподъемностью, зависящей от вылета стрелы, применяют *ограничители грузового момента*, учитывающие не только вес поднимаемого груза, но и величину вылета стрелы.

Действие простейших ограничителей грузоподъемности основано на распрямлении троса, проходящего между изгибающимися его роликами, при увеличении нагрузки на трос выше нормативной. Схема ограничителей грузоподъемности представлена на рис. 4.13.

Вытягиваясь и преодолевая определенное сопротивление пружины 4, трос двигает шток 5, действующий на рычаг выключателя 10.

На стреловых кранах, грузоподъемность которых меняется при разных вылетах стрелы, применяются указатели грузоподъемности. На рис. 4.14 показан указатель допускаемой грузоподъемности.

Стрелка-указатель 2 показывает, какой груз допустим при данном вылете стрелы.

Автоматические сигнализаторы опасного напряжения включают сигнал оповещения об опасном приближении стрелы самоходного крана к находящимся под напряжением проводам линии электропередачи. Принцип действия прибора основан на явлении электромагнитной индукции, приемник которой устанавливается на оголовке стрелы. Кабина крановщика оборудуется световой сигнализацией, для стропальщиков предусматривается звуковая сигнализация.

Противоугольные устройства предназначены для удержания крана, работающего на открытой территории, от самопроизвольного перемещения по рельсовому пути под действием ветра, по силе превосходящего предельно допустимые значения. Основным элементом противоугольных устройств являются рельсовые захваты (рельсозажимные клещи), посредством кото-

рых кран вручную или автоматически закрепляется за рельсы.

Важнейшее значение для обеспечения безопасности имеют тормозные устройства. Тормоза по назначению разделяются на стопорные, которые применяются только для остановки механизма и удерживания груза в поднятом состоянии, и спускные, используемые для регулирования скорости опускания груза и постепенного замедления действия механизма с последующей окончательной его остановкой. К тормозам предъявляются следующие основные требования безопасности и надежности: достаточный тормозной момент для заданных условий работы; быстрое замыкание и размыкание; высокая конструктивная прочность элементов тормоза; ограничение нагрева и износа поверхностей трения; удобство осмотра и регулирования, устойчивость регулирования. Исправность тормозов проверяется ежесменно перед началом работы.

Грузозахватные приспособления — крюки, электромагнитные шайбы, грейферы, подхваты и захваты являются особо ответственными деталями крана (рис. 4.15). Периодический контроль за состоянием их рабочих поверхностей (износ, трещины, коррозия) обеспечивает безопасность при эксплуатации

погрузочно-разгрузочных машин. После изготовления и ремонта стропы должны быть испытаны нагрузкой, в 1,25 раза превышающей их номинальную грузоподъемность. Осмотр стропов должен производиться по инструкции специализированной организации, определяющей порядок и методы осмотра, браковочные показатели и методы устранения обнаруженных повреждений.

Находящиеся в эксплуатации грузоподъемные машины, съемные грузозахватные приспособления должны иметь таблички с указанием регистрационного номера, грузоподъемности, даты следующего технического освидетельствования.

Грузоподъемные машины, съемные грузозахватные приспособления и тару, не прошедшие технического освидетельствования, допускать к работе

запрещается. Неисправные съемные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. Не допускается также нахождение в местах производства работ немаркированной и поврежденной тары.

Не допускаются к эксплуатации стропы, у которых отсутствуют или повреждены маркировочные бирки; деформированы коуши или их износ привел к

уменьшению первоначальных размеров сечения более, чем на 15 %; имеются трещины на опрессовочных втулках крепления концов троса или размеры последних изменились более чем на 10 % от первоначальных; имеются смещения

в заплетке каната; крюки не имеют предохранительных замков. Требования к устройству и безопасной эксплуатации стропов из стальных канатов и цепных

стропов определены РД 10-33—93 «Стропы грузовые общего назначения». Канатный строп подлежит браковке, если число видимых обрывов наружных проволок каната двойной свивки превышает:

- 4 обрыва на участке канатного стропа длиной $3d$;
- 6 обрывов на участке канатного стропа длиной $6d$;
- 16 обрывов на участке канатного стропа длиной $30d$,
- где d — диаметр каната, мм.

Браковка колец, петель, крюков, строп производится: при наличии трещин; при износе поверхностей элементов или местных вмятинах, приводящих к уменьшению площади поперечного сечения на 10 %; при наличии остаточных

деформаций, приводящих к изменению первоначальных размеров элементов более чем на 3 %.

Крановые пути должны содержаться в исправном состоянии и обеспечивать безопасные условия работы. Для этого проводят освидетельствования, осмотры, ремонт, обслуживание и надзор в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Для безопасного производства погрузочно-разгрузочных работ с использованием грузоподъемных машин работодатель обязан обеспечить наличие на местах производства работ исправных и допущенных к эксплуатации в установленном порядке съемных грузозахватных приспособлений, тары, а также списка основных перемещаемых грузов с указанием их габаритно-весовых ха-

рактеристик, мест зацепки, мест складирования, схем строповки.

Назначенные на предприятиях железнодорожного транспорта ответственные инженерно-технические работники при выполнении работ должны руково-

дствоваться производственными инструкциями, утвержденными Инспекцией котлонадзора МПС России, разработанными на основе типовых инструкций Госгортехнадзора России.

Перед производством работ стреловые самоходные или железнодорожные краны должны быть установлены на выносные опоры с подложенными под них прочными и устойчивыми подкладками. Установка кранов в охранной зоне воздушных линий электропередачи должна быть согласована с владельцем линии. Установка и работа стреловых самоходных кранов на расстоянии менее

30 м от крайнего провода линии электропередачи или воздушной линии электрической сети запрещается. Доступ персонала на электрические мостовые и

козловые краны, крановые пути и проходные галереи должен определяться и регулироваться системой «ключ-марка». Марочная система определяет порядок допуска на кран крановщика, работников для выполнения ремонтных работ и обслуживания крана. Цель системы — предупреждение несчастных слу-

чаев в результате несогласованных действий работников и исключение возможности включения защитной панели крана работниками, не имеющими на это право. Защитная панель оборудуется индивидуальным контактным замком

с ключом. Конструкция замка обеспечивает положение, при котором ключ из замка вынимается только при отключенном положении разъединителя. Категорически запрещается передавать ключ-марку другому лицу, оставлять его в ка-

бине грузоподъемного крана.

Работа на неисправных механизмах и с неисправным инвентарем запрещается.

При выполнении кранами погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- работать механизмами передвижения и подъема груза крана только по сигналу стропальщика;
- немедленно приостанавливать работу по сигналу «Стоп» независимо от того, кем он подан;
- перед подъемом или опусканием груза необходимо убедиться в том, что вблизи груза, штабеля, железнодорожного сцепы, вагона, автомобиля или другого объекта, а также между поднимаемым или опускаемым грузом и этими объектами не находятся стропальщик или другие лица;
- производить застропку и отцеп груза следует только после полной остановки грузового каната, его ослабления и при опущенной крюковой подвеске или траверсе;
- производить проверку правильности строповки подъемом груза на высоту 200...300 мм от уровня пола (площадки);
- груз во время перемещения должен быть поднят не менее, чем на 0,5 м выше встречающихся на пути объектов.

Запрещается:

- поднимать груз, масса которого превышает допустимую грузоподъемность, или груз, находящийся в неустойчивом положении;
- оставлять груз, грейфер, магнитную шайбу по окончании выполнения работы в подвешенном состоянии;
- поднимать людей;
- отрывать грузы, примерзшие, заваленные грунтом или заложенные другими грузами;
- подтягивать грузы при косом натяжении подъемных канатов.

Лабораторные работы - не предусмотрено.

Практическое занятие – не предусмотрено.

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.
2. Подготовка реферата в соответствии с содержанием учебного материала по заданию преподавателя

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Тема 4.4. Требования охраны труда и безопасные приемы работы по специальности

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

- 1. Обеспечение охраны труда при закреплении подвижного состава на станциях**
- 2. Охрана труда работников, связанных с перевозкой опасных грузов**
- 3. Условия труда при применении современных информационных технологий управления перевозками**

Краткое изложение теоретических вопросов:

Лабораторные работы - не предусмотрено.

Практическое занятие:

1. Разработать порядок действий работников железнодорожного транспорта в аварийных ситуациях

Задания для самостоятельного выполнения:

Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.

Подготовка к ответам на контрольные вопросы по темам:

1. Обеспечение охраны труда при закреплении подвижного состава на станциях.
2. Охрана труда работников, связанных с перевозкой опасных грузов.
3. Правила безопасности при перевозке опасных грузов.
4. Условия труда при применении современных информационных технологий управления перевозками

Форма контроля самостоятельной работы:

Вопросы для самоконтроля по теме:

Основные источники литературы

Для обучающихся

1. Учебное пособие. Ключкова Е.А. Промышленная, пожарная и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте: Учебное пособие. – М.: ГОУ «Учебный-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007.- 456 с.
2. Охрана труда и промышленная экология : учебник для студентов среднего профессионального образования / [В.Т. Медведев, С.Г. Новиков, А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова]. – 2-е издание., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 416 с.
3. Охрана труда и промышленная экология: учебник для студентов проф. Образования / [В.Т. Медведев, С.Г. Новиков, А.В. Каралюнец, Т.Н. Маслова]. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 416 с.
4. Сибикин Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность. – М.: ИП РадиоСофт, 2007.- 408 с.: ил.
5. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник для нач. проф. Образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.
6. В.Г. Бубнов. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве:- М.: Изд-во ГАЛО БУБНОВ, 2007. – 112 с.: ил.