

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Калининградский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления
по работе с филиалами

Е.В. Панюшкина
«10» января 2020 г.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ОП.08 ОХРАНА ТРУДА**

для специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

*базовая подготовка,
на базе среднего общего образования*

Форма обучения: очная

Нормативные сроки обучения: 2 года 10 месяцев

Начало подготовки: 2020 год

г. Калининград
2020

Методические рекомендации предназначены для организации и проведения практических занятий в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Данная учебно-методическая разработка ориентирована на оказание педагогической поддержки студенту при выполнении этого вида учебной деятельности. В ней определены цели и задачи практических занятий, объем в часах по учебной дисциплине в соответствии с программой, задания для практической работы, разработанные преподавателем, а также список необходимой литературы и источников.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2.ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ	4
3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	5
4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	6
5. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	38
6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	42

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методическое пособие по выполнению лабораторных (практических) работ (занятий) составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и на основе рабочей программы учебной дисциплины ОП.08 ОХРАНА ТРУДА.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У1	проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности.
У2	использовать индивидуальные и коллективные средства защиты.
У3	осуществлять производственный инструктаж рабочих, проводить мероприятия по выполнению правил охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, эксплуатации оборудования и инструмента, контролировать их соблюдение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

З1	особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.
З2	правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации.
З3	правила техники безопасности, промышленной санитарии.
З4	виды и периодичность инструктажа.

Учебная дисциплина участвует в формировании общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач,

	профессионального и личного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК 1.1	Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.
ПК 1.2	Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
ПК 1.3	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава.
ПК 2.1	Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей.
ПК 2.2	Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.
ПК 2.3	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.
ПК 3.1	Оформлять техническую и технологическую документацию.
ПК 3.2	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ (ПРАКТИЧЕСКИХ) ЗАНЯТИЙ.

	Кол-во часов
Практическое занятие №1	
Оформление акта формы Н-1 о несчастном случае на производстве	2
Лабораторное занятие №1	
Определение оптимальных параметров микроклимата для организации рабочего места	2
Практическое занятие №2	
Применение безопасных приемов ремонта светильников подвижного состава	2
Практическое занятие №3	
Использование первичных средств пожаротушения на подвижном составе железных дорог	2

Практическое занятие №4	
Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока.	2
Практическое занятие №5	
Применение заземления и зануления электроустановок	2
Практическое занятие №6	
Применение правил охраны труда при приемке подвижного состава, безопасных приемов работ при осмотре и ремонте ходовых частей, автосцепных устройств, рамы и кузова, автотормозов	2

3. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические работы проводятся в кабинете Охрана труда, имеющем необходимое оборудование.

Основная задача практических работ по охране труда, проводимых в конце изучения тем - закрепление знаний и практических умений студентов.

Практические работы с использованием инструкций студенты выполняют индивидуально. В этом случае каждый будет приобретать необходимые практические умения.

Приступая к выполнению практических работ, следует проработать теоретический материал. Для улучшения его усвоения необходимо вести конспектирование и после изучения темы ответить на вопросы самоконтроля.

При выполнении практических работ каждый студент должен принимать участие в выполнении всех пунктов задания. К следующему занятию каждый обучающийся должен представить отчет о предыдущей выполненной практической работе по установленной форме.

Оценка знаний производится после письменного отчета студентов по результатам выполненной работы и ответов на контрольные работы.

Отчеты по практическим работам оформляются на листах формата А4.

В процессе изучения дисциплины необходимо использовать не только рекомендованную литературу, но и появляющиеся новые важнейшие нормативные документы, постановления, касающиеся охраны труда.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие №1

Тема: Оформление акта формы Н-1 о несчастном случае на производстве

Цель:

1. Научиться классифицировать несчастные случаи на производстве;
2. Знать порядок расследования при несчастных случаях на производстве;
3. Научиться оформлять акт формы Н-1;
4. Закрепить на практике знания, полученные при изучении темы «Производственный травматизм. Служебное расследование, оформление и учет несчастных случаев на производстве».

Краткие теоретические сведения:

Расследованию и учету в соответствии со ст. 227 ТК РФ подлежат несчастные случаи, происшедшие с работниками и другими лицами, участвующими в производственной деятельности работодателя, при исполнении ими трудовых обязанностей или выполнении какой-либо работы по поручению работодателя.

К лицам, участвующим в производственной деятельности работодателя, помимо работников, исполняющих свои обязанности по трудовому договору, в частности, относятся:

- работники и другие лица, проходящие профессиональное обучение или переобучение в соответствии с ученическим договором;
- студенты и учащиеся образовательных учреждений всех типов, проходящие производственную практику;
- лица, страдающие психическими расстройствами, участвующие в производительном труде в лечебно-производственных предприятиях в порядке трудовой терапии в соответствии с медицинскими рекомендациями;
- лица, осужденные к лишению свободы и привлекаемые к труду;
- лица, привлекаемые в установленном порядке к выполнению общественно-полезных работ;
- члены производственных кооперативов и члены крестьянских (фермерских) хозяйств, принимающие личное трудовое участие в их деятельности.

Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат события, в результате которых пострадавшими были получены: телесные повреждения (травмы), в том числе нанесенные другим лицом; тепловой удар; ожог; обморожение; утопление; поражение электрическим током, молнией, излучением; укусы и другие телесные повреждения, нанесенные животными и насекомыми; повреждения вследствие взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и прочие, иные повреждения здоровья, обусловленные воздействием внешних факторов, повлекшие за собой необходимость перевода пострадавших на другую работу, временную или стойкую утрату ими трудоспособности либо смерть пострадавших, если указание события произошло:

- в течение рабочего времени на территории работодателя либо в ином месте выполнения работы, в том числе во время установленных перерывов, а также в течение времени, необходимого для приведения в порядок орудий производства и одежды, выполнения других предусмотренных правилами внутреннего трудового распорядка действий перед началом и после окончания работы, или при выполнении работы за пределами установленной для работника продолжительности рабочего времени, а выходные и нерабочие праздничные дни;

- при следовании к месту выполнения работы или с работы на транспортном средстве, предоставленном работодателем (его представителем), либо на личном транспортном средстве в случае использования личного транспортного средства в производственных (служебных) целях по распоряжению работодателя (его представителя) или по соглашению сторон трудового договора;

- при следовании к месту служебной командировки и обратно, во время служебных поездок на общественном или служебном транспорте, а также при следовании по распоряжению работодателя (его представителя) к месту выполнения работы (поручения) и обратно, в том числе пешком;

- при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время междусменного отдыха (водитель-сменщик на транспортном средстве, проводник или механик рефрижераторной секции в поезде, член бригады почтового вагона и другие);

- при работе вахтовым методом во время междусменного отдыха, а также при нахождении на судне (воздушном, морском, речном) в свободное от вахты и судовых работ время;

- при осуществлении иных правомерных действий, обусловленных трудовыми отношениями с работодателем либо совершаемых в его интересах, в том числе действий, направленных на предотвращение

катастрофы, аварии или несчастного случая.

Расследованию в установленном порядке как несчастные случаи подлежат также события, указанные в части третьей настоящей статьи, если они произошли с лицами, привлеченными в установленном порядке к участию в работах по предотвращению катастрофы, аварии или иных чрезвычайных обстоятельств либо в работах по ликвидации их последствий.

При несчастных случаях, указанных в статье 227 настоящего Кодекса, работодатель (его представитель) обязан:

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию;
- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;
- сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения;
- зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести фотографирование или видеосъемку, другие мероприятия);
- немедленно проинформировать о несчастном случае органы и организации, указанные в настоящем Кодексе, других федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, а о тяжелом несчастном случае иго несчастном случае со смертельным исходом – также родственников пострадавшего;
- принять иные необходимые меры по организации и обеспечению надлежащего и своевременного расследования несчастного случая и оформлению материала.

Порядок извещения о несчастных случаях. При групповом несчастном случае (два человека и более), тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток обязан направить извещение по установленной форме:

- в соответствующую государственную инспекцию труда;
- в прокуратуру по месту происшествия несчастного случая;
- в орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации и (или) орган местного самоуправления по месту государственной регистрации юридического лица или физического лица в качестве индивидуального предпринимателя;

- работодателю, направившему работника, с которым произошел несчастный случай;

- в территориальный орган соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности, если несчастный случай произошел в организации или на объекте, подконтрольных этому органу;

- в исполнительный орган страховщика по вопросам обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (по месту регистрации в качестве страхователя).

При групповом несчастном случае, тяжелом несчастном случае или несчастном случае со смертельным исходом работодатель (его представитель) в течение суток также обязан направить извещение по установленной форме в соответствующие организации.

Порядок проведения расследования несчастных случаев При расследовании каждого несчастного случая комиссия (в предусмотренных настоящим кодексом случая государственный инспектор труда, самостоятельно проводящий расследование несчастного случая) выявляет и опрашивает очевидцев происшествия, лиц, допустивших нарушение требований охраны труда, получает необходимую информацию от работодателя (его представителя) и по возможности - объяснения от пострадавшего. По требованию комиссии необходимых для проведения расследования, в случаях работодатель за счет собственных средств обеспечивает:

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

- фотографирование и (или) видеосъемку места происшествия и поврежденных объектов, составление планов, эскизов, схем;

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

Материалы расследования несчастного случая включают:

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

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

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

- выписки из журналов регистрации и инструктажей по охране труда и протоколов проверки знаний пострадавшего требований охраны труда;
- протоколы опросов очевидцев несчастного случая и должностных лиц, объяснения пострадавших;
- экспертные заключения специалистов, результаты технических расчетов, лабораторных исследований и испытаний;
- медицинские заключения о характере и степени тяжести повреждения, причиненного здоровью пострадавшего, или причине его смерти, нахождение пострадавшего в момент несчастного случая в состоянии алкогольного и иного токсического опьянения;
- копии документов, подтверждающих выдачу пострадавшему специальной одежды и обуви, и других средств индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- выписки из ранее выданных работодателем и касающихся предмета расследования предписаний государственных инспекторов труда и должностных лиц, территориального органа соответствующего федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности (если несчастный случай произошел в организации или на объекте подконтрольном этому органу), а также выписки из представлений профсоюзных и инспекторов труда об устранении выявленных нарушений требований охраны труда;
- другие документы по усмотрению комиссии.

На основании собранных материалов расследования комиссия устанавливает обстоятельства и причины несчастного случая, а также лиц, допустивших нарушения требования охраны труда, вырабатывает предложения по устранению выявленных нарушений, причин несчастного случая и предупреждению аналогичных несчастных случаев, определяет, были ли действия (бездействие) пострадавшего в момент несчастного случая обусловлены трудовыми отношениями с работодателем либо участием в его производственной деятельности, в необходимых случаях решает вопрос о том, каким работодателем осуществляется учет несчастного случая, квалифицирует несчастный случай как несчастный случай на производстве или как несчастный случай, не связанный с производством.

Программа работы:

1. Установить правильный порядок расследования несчастных случаев на производстве.
2. Классифицировать несчастные случаи.

3. Ознакомиться с телеграммой ОАО «РЖД» о несчастном случае на производстве.
4. Провести служебное расследование несчастного случая и заполнить акт формы Н-1 (Приложение 1).
5. Составить план мероприятий по предупреждению подобных несчастных случаев.
6. Сделать вывод о проделанной работе.

Вопросы к отчету:

1. Какие травмы бывают причиной нетрудоспособности работников?
2. Как оформляют несчастные случаи?
3. Сколько, в каких случаях оформляется экземпляров акта формы Н-1?
4. Комиссия, в каком составе может расследовать несчастный случай?
5. Сколько хранится акт по форме Н-1?

Выполнение работы

1. Порядок расследования несчастных случаев на производстве

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)	
Создать комиссию по расследованию несчастного случая в составе не менее 3-х человек	
Собрать и рассмотреть перечень необходимых документов	
Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию	
Оформить материалы расследования несчастного случая.	
Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц	
Немедленно проинформировать родственников пострадавшего, а также направить сообщение в органы и организации, определенные Кодексом и иными нормативными правовыми актами	
После рассмотрения документов, собранных в ходе расследования несчастного случая установить обстоятельства и причины несчастного случая; выдать рекомендации по устранению причин несчастного случая, по предупреждению аналогичных несчастных случаев; квалифицировать несчастный случай как производственный либо как не связанный с производством.	
Выявить и опросить очевидцев происшествия и лиц, которые допустили нарушения требований охраны труда, получить необходимую информацию от работодателя и пострадавшего	
Осмотреть место, где произошел несчастный случай	

2. Классификация несчастных случаев

Пример	Производственный/не связан с производством
<p>Бухгалтер в конце рабочего дня поехал сдавать отчеты по поручению работодателя. После этого он сразу отправился домой, не заезжая в офис. Автобус, в котором ехал бухгалтер, попал в ДТП, работник получил сотрясение мозга.</p>	
<p>Начальник отдела кадров шла на работу пешком. Войдя через ворота на территорию предприятия, сотрудница поскользнулась на льду и сломала руку.</p>	
<p>В установленное время сотрудник отправился на обед в ближайшее кафе. При входе в заведение на него упала часть кровли с крыши, и работник получил перелом предплечья.</p>	
<p>Рабочий знал, что в помещении конторы идет ремонт, но пошел туда не по производственной необходимости. Во время попытки пройти между строительными лесами, он зацепил одно из них, и ему на голову упало ведро с раствором</p>	
<p>Гражданин Семенов в поисках работы забрел на строительный объект, на котором организация производила строительно-монтажные работы. Рабочие попросили его оказать им помощь в установке деревянной балки. Семенов стал им помогать. Во время установки балка сорвалась и ударила Семенова по голове, в результате чего он получил черепно-мозговую травму.</p>	
<p>Начальник производства был отправлен в командировку в посёлок на строительный объект, где в процессе осмотра стройплощадки получил закрытую травму головы, упав с лестницы.</p>	

Один экземпляр
направляется
пострадавшему или
его доверенному
лицу

УТВЕРЖДАЮ

(подпись, фамилия, инициалы работодателя
(его представителя))
“ ___ ” _____ 20__ г.

М.П.

**АКТ № _____
о несчастном случае на производстве**

1. Дата и время несчастного случая _____

(число, месяц, год и время происшествия несчастного случая,

количество полных часов от начала работы)

2. Организация (работодатель), работником которой является (являлся) пострадавший _____

(наименование, место нахождения, юридический адрес, ведомственная и отраслевая

принадлежность /ОКОНХ основного вида деятельности/; фамилия, инициалы работодателя –

физического лица)

Наименование структурного подразделения _____

3. Организация, направившая работника _____

(наименование, место нахождения, юридический адрес, отраслевая принадлежность)

4. Лица, проводившие расследование несчастного случая:

(фамилии, инициалы, должности и место работы)

5. Сведения о пострадавшем:

фамилия, имя, отчество _____

пол (мужской, женский) _____

дата рождения _____

профессиональный статус _____

профессия (должность) _____

стаж работы, при выполнении которой произошел несчастный случай _____

(число полных лет и
месяцев)

в том числе в данной организации _____
(число полных лет и месяцев)

6. Сведения о проведении инструктажей и обучения по охране труда
Вводный инструктаж _____
(число, месяц, год)

Инструктаж на рабочем месте /первичный, повторный, внеплановый, целевой/
(нужное подчеркнуть)
по профессии или виду работы, при выполнении которой произошел несчастный случай

_____ (число, месяц, год)
Стажировка: с “ ____ ” _____ 200 ____ г. по “ ____ ” _____ 200 ____

_____ (если не проводилась – указать)
Обучение по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении которой
произошел несчастный случай: с “ ____ ” _____ 200 ____ г. по “ ____ ” _____ 200 ____

_____ (если не проводилось – указать)
Проверка знаний по охране труда по профессии или виду работы, при выполнении
которой произошел несчастный случай _____
(число, месяц, год, № протокола)

7. Краткая характеристика места (объекта), где произошел несчастный случай _____

_____ (краткое описание места происшествия с указанием опасных и (или) вредных производственных
факторов со ссылкой на сведения, содержащиеся в протоколе осмотра места несчастного случая)

Оборудование, использование которого привело к несчастному случаю _____
(наименование, тип, марка, год выпуска, организация-изготовитель)

8. Обстоятельства несчастного случая

_____ (краткое изложение обстоятельств, предшествовавших несчастному случаю, описание событий
и действий пострадавшего и других лиц, связанных с несчастным случаем, и другие сведения,
установленные в ходе расследования)

8.1. Вид происшествия _____

8.2. Характер полученных повреждений и орган, подвергшийся повреждению,
медицинское заключение о тяжести повреждения здоровья _____

8.3. Нахождение пострадавшего в состоянии алкогольного или наркотического опьянения

_____ (нет, да – указать состояние и степень опьянения в соответствии с заключением по

результатам освидетельствования, проведенного в установленном порядке)

8.4. Очевидцы несчастного случая _____

(фамилия, инициалы, постоянное место жительства, домашний телефон)
9. Причины несчастного случая _____
(указать основную и сопутствующие причины

_____ несчастного случая со ссылками на нарушенные требования законодательных и иных
_____ нормативных правовых актов, локальных нормативных актов)

10. Лица, допустившие нарушение требований охраны труда:

_____ (фамилии, инициалы, должности (профессии) с указанием требований законодательных,
_____ иных нормативных правовых и локальных нормативных актов, предусматривающих их
_____ ответственность за нарушения, явившиеся причинами несчастного случая, указанными в п. 9
_____ настоящего акта; при установлении факта грубой неосторожности пострадавшего указать
_____ степень его вины в процентах)

Организация (работодатель), работниками которой являются данные лица

_____ (наименование, адрес)

11. Мероприятия по устранению причин несчастного случая, сроки

Подписи лиц, проводивших
расследование несчастного случая

(подписи)

(фамилии, инициалы)

(дата)

Практическое занятие №2

Тема: Применение безопасных приемов ремонта светильников подвижного состава

Цель работы: Рассмотреть порядок воздействия электрического тока на человека и применения безопасных приемов ремонта потолочных светильников и наружных фонарей вагона.

Оборудование: индивидуальные средства защиты.

Краткие теоретические сведения:

Значительную опасность для жизни и здоровья человека представляют электрические сети и сам электрический ток. Электропитание контактной сети электрифицированных железных дорог осуществляется на переменном токе напряжением 25 кВ либо на постоянном токе напряжением 3 кВ. В производственных процессах на промышленных предприятиях железнодорожного транспорта используется в основном электропитание сети от трехфазного переменного тока напряжением 380 В. Осветительная сеть имеет напряжение 220 В. Для отечественных электрических сетей стандартная частота переменного тока составляет 50 Гц. Нужно четко представлять себе тот факт, что электрические сети с указанными параметрами являются источником повышенной опасности.

Опасность представляет также статическое электричество. Под ним понимают накопленную электрическую энергию, образующую в результате трения на различном оборудовании или как фактор индукционного влияния сильных электрических разрядов. Заряды статического электричества часто образуются в помещениях с большим количеством пыли органического происхождения, накапливаются на людях при пользовании бельем и одеждой из шелка, шерсти и искусственных волокон, при ходьбе по синтетическому покрытию пола, не проводящему электрический ток. Искровой разряд статического электричества, часто достигающий нескольких десятков тысяч вольт, может травмировать работника, а также инициировать взрыв или стать причиной пожара. Таким образом, источниками возможного поражения людей электрическим током на рабочих местах могут быть неисправности в сетях электроснабжения, в электрооборудовании машин и механизмов, а причинами — незнание или несоблюдение правил электробезопасности.

Электробезопасность — система организационных, правовых и технических мер, обеспечивающих защиту работников от воздействия электрического тока. Обслуживание электрического оборудования часто связано с верхолазными работами. Они также травмоопасны. Воздействия электрического тока на человека по характеру и по его видам 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 тел, почернением и обугливанием кожи и мягких тканей; нагревом до высокой температуры органов, расположенных на пути прохождения тока, кровеносных сосудов и нервных волокон. Фактор нагрева вызывает функциональные расстройства в органах и системах человеческого тела.

Электролитическое действие тока выражается в разложении различных жидкостей организма на ионы, нарушающие их свойства.

Химическое действие тока проявляется в возникновении химических реакций в крови, лимфе, нервных волокнах с образованием новых веществ, не свойственных организму.

Биологическое действие приводит к раздражению и возбуждению живых тканей организма, возникновению судорог, остановке дыхания, изменению режима сердечной деятельности.

Механическое действие тока выражается в сильном сокращении мышц, вплоть до их разрыва, разрывам кожи, кровеносных сосудов, переломе костей, вывихе суставов, расслоении 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 напряжением не выше 2 кВ, дуговые — в местах, где возникла электрическая дуга, 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 бледножелтого цвета на поверхности кожи человека, подвергнувшейся действию тока. Как правило, в месте электрического знака кожа теряет чувствительность. Металлизация кожи — внедрение в верхние слои кожи мельчайших частиц металла, расплавившегося под действием электрической дуги или заряженных частиц электролита из электролизных ванн. Электроофтальмия — воспаление наружных оболочек глаз в результате воздействия мощного потока ультрафиолетового излучения от электрической дуги. Возможно повреждение роговой оболочки, что особенно опасно.

Электрические удары — это общие поражения, связанные с возбуждением тканей проходящим через них током (сбои в функционировании центральной нервной системы, органов дыхания и

кровообращения, потеря сознания, расстройства речи, судороги, нарушение дыхания вплоть до его остановки, мгновенная смерть).

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

Заземление — преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки системы электроустановки или оборудования с заземляющим устройством для обеспечения электробезопасности. Заземлению подлежат корпуса электрических машин и инструментов, осветительной арматуры, шкафы распределительных щитов, помещения с повышенной электроопасностью. Заземлители — металлические стержни, специально забиваемые вертикально в землю, а в ряде случаев еще и дополнительные приваренные к ним металлические полосы или прутки, укладываемые горизонтально в земле на дно котлована. В случае возникновения напряжения на корпусе электроустановки с защитным заземлением электрический ток пройдет в землю по параллельной цепи, но не через тело человека.

Занулением называют электрическое соединение металлических частей электрического устройства, не находящихся под напряжением, с заземленным нулевым проводом в пункте источника питания электроэнергией. Защитное отключение — это система защиты, обеспечивающая безопасность путем быстрого автоматического отключения электроустановки при возникновении на ее корпусе опасного напряжения.

Средства индивидуальной защиты. Изолирующие электрозащитные средства делятся на основные и дополнительные. К основным изолирующим электрозащитным средствам в электроустановках напряжением до 1000 В относятся изолирующие штанги, изолирующие клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, ручной изолирующий инструмент. Они проходят обязательную периодическую проверку. Их испытывают на пробой напряжением. Имеются и дополнительные изолирующие электрозащитные средства, которые сами по себе не могут при определенном напряжении обеспечить защиту от поражения электрическим током, но дополняют основное средство защиты. Вспомогательные защитные средства применяют для защиты от случайного падения с высоты, предохранения от световых и тепловых воздействий тока. Вспомогательными средствами являются: предохранительные пояса, грудные обвязки, канаты.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Зарисовать и описать варианты путей прохождения электрического тока через тело человека.
3. Описать какие индивидуальные средства применяются для защиты от поражения электрическим током.
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Сделать вывод о проделанной работе.

Вопросы к отчету:

1. От чего зависит выбор средства или способа защиты от электрического тока?
2. Каков порядок периодических испытаний диэлектрических перчаток на электрическую прочность?
3. Что относится к организационно-техническим мероприятиям по обеспечению безопасности работающих?
4. Что понимается под шаговым напряжением?

Практическое занятие №3

Тема: Использование первичных средств пожаротушения на подвижном составе железных дорог.

Цель: Ознакомиться с методикой расчета средств для тушения пожара.

Задание: Для заданных форм площадей пожара определить количество огнегасящих веществ расчетным путем и с помощью номограммы. Данные для расчетов в таблице 1.

Краткие теоретические сведения: Основными причинами пожаров и взрывов на железнодорожном транспорте является неосторожное обращение с огнём, искры локомотивов, котлов отопления пассажирских вагонов, а также технические неисправности. Следует отметить, что наибольшее количество пожаров возникает на подвижном составе - это примерно 80% общего количества пожаров на железнодорожном транспорте.

Для обеспечения пожарной безопасности в подвижном составе важное значение имеет постоянный контроль за качеством подготовки вагонов к перевозкам. В подвижном составе необходимо на станциях формирования поездов проверять исправность отопительных устройств, осветительных приборов и электропроводки, а в пути следить за соблюдением пассажирами Правил пожарной безопасности, особенно в отношении провоза опасных грузов, запрещённых к перевозке в пассажирских вагонах.

Все обнаруженные при осмотре и приёмке вагонов неисправности должны быть устранены до подачи вагонов под посадку пассажиров.

На локомотивах, дизель-поездах и электропоездах необходимо следить за исправным состоянием электрических сетей и электрооборудования, а также вспомогательных устройств и оборудования.

Перед отправлением в рейс локомотивная и поездная бригады обязаны тщательно проверить наличие и исправность противопожарного оборудования и других средств защиты, установленных противопожарными нормами.

В противопожарных целях в поездах нельзя перевозить легковоспламеняющиеся и взрывчатые вещества и курить где либо, кроме нерабочего тамбура. Находясь в поезде нельзя перевозить горючие вещества, пользоваться спичками и зажигалками, включать кипятильники в бритвенные розетки. При малейшем запахе дыма нужно вызвать проводника.

Для тушения пожара можно использовать подручные средства, в том числе воду из туалетов и бака для кипячения воды, а также огнетушители, висящие в коридорчиках перед туалетами.

Таблица 1 – Исходные данные

Вариант	Интенсивность подачи огнегасящего вещества К л/м ² с	Размеры площади пожара				
		А, м	Б, м	h, м	R, м	r, м
1	0,2	25	30	10,8	24	14,5
2	0,17	26	29	9,1	25,3	12,3
3	0,18	24	31,8	8,1	27,1	12,6
4	0,15	25,5	30,7	9,5	23,5	13,5
5	0,12	25,8	29,7	11	25	11
6	0,1	26,1	29,1	9,4	25,6	14
7	0,09	20	25	10,9	27,2	13
8	0,35	21	26	10	27,3	13,1
9	0,30	22	27	8,3	26	11,5
10	0,28	23	28	9,9	26,1	12,5
11	0,25	21,5	28,6	9,8	26,7	13,2
12	0,22	22,5	30,3	10,1	25,8	12
13	0,21	23,5	31	9	21,5	10,5
14	0,19	24,5	30,5	8	26,4	9
15	0,14	20,8	29,5	9,6	22	8
16	0,08	26,3	28,3	10,5	26,9	5,1
17	0,23	27,2	27	11,4	24,5	8,6
18	0,11	19	26,1	7,3	20,5	4
19	0,24	24,1	27,2	11,5	27	7,3
20	0,26	25,7	29,2	8,5	23	8,4
21	0,13	19,5	25,2	11,2	26,3	4,6
22	0,31	28	30,1	7	19	7,8
23	0,07	21,3	27,5	8,6	26,8	8,9
24	0,27	18	31,4	11,3	22,5	4,5
25	0,14	26,5	26,2	9,7	21	6
26	0,33	24,8	28,5	10,2	26,5	7
27	0,32	25,3	26	7,5	19,5	4,8
28	0,34	22,3	25,7	11,1	26,6	6,5
29	0,16	18,5	28	8,9	26,2	5
30	0,29	29,5	26,6	10,3	20	7,5

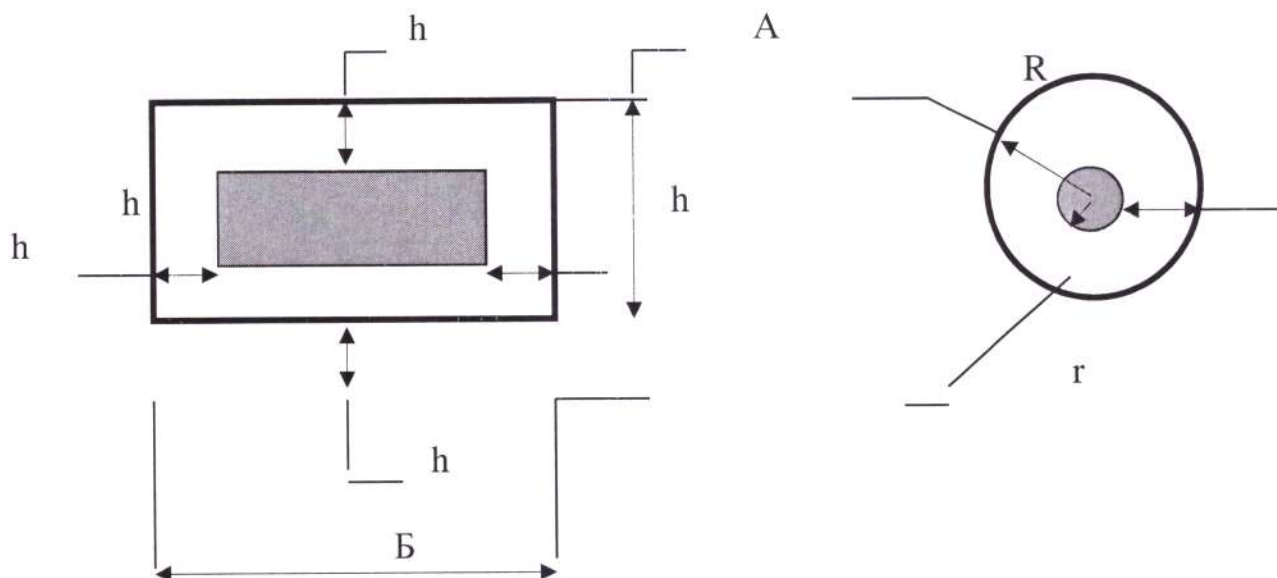


Рисунок 1 – Формы площади пожара

Программа работы:

1. Определить площади пожара для прямоугольника и круга, которые изображены на рисунке 1. Площадь определяется с тем условием, что под струю огнегасящего вещества не попадает затемненная площадь (то есть рассчитывается только незатемненная площадь).

$$F_{\text{пр-к}} = 2 \cdot h \cdot (A + B - 2h) \text{ (м}^2\text{)}, \quad (1)$$

$$F_{\text{круг}} = \pi \cdot (R^2 - r^2) \text{ (м}^2\text{)}. \quad (2)$$

2. Определить требуемый расчетный расход огнегасящего вещества

$$Q^p_{\text{пр-к}} = K \cdot F_{\text{пр-к}} \text{ (л/с)}, \quad (3)$$

$$Q^p_{\text{круг}} = K \cdot F_{\text{круг}} \text{ (л/с)}. \quad (4)$$

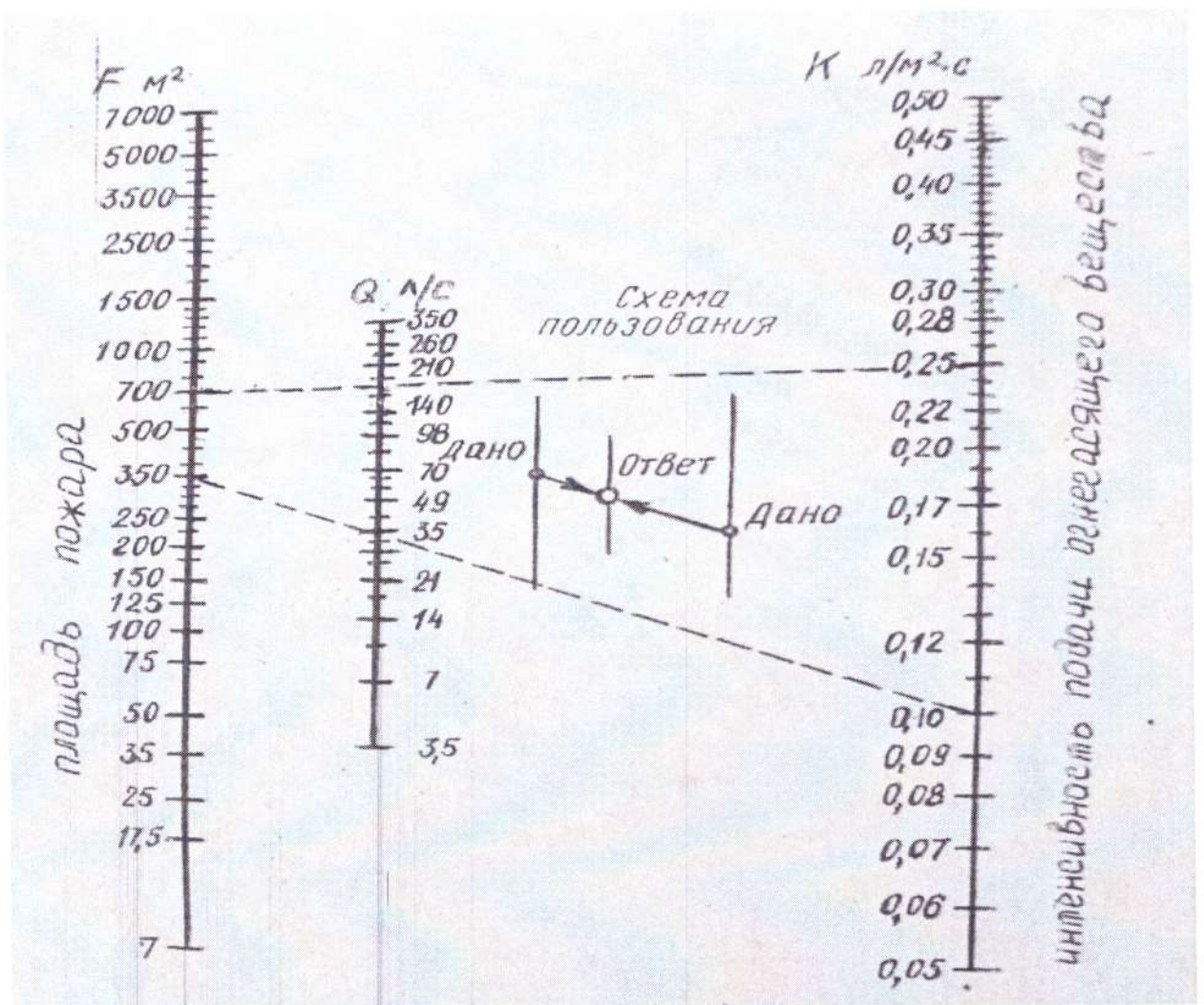


Рисунок 2 – Номограмма определения огнетушащего вещества

3. Определить требуемый расход огнетушащего вещества с помощью номограммы, изображенной на рисунке 2. При определении необходимо знать интенсивность подачи огнетушащего вещества (в таблице 1) и площадь пожара, попадающую под струю огнетушащего вещества (рассчитана по формулам 1 и 2). Внимательно рассмотрев схему пользования на номограмме, определить:

$$Q_{\text{пр-к}}^{\text{н}} =$$

$$Q_{\text{круг}}^{\text{н}} =$$

4. Сравнить расчетные данные и данные, полученные с помощью номограммы

$$Q_{\text{п-кр}}^{\text{р}} \quad Q_{\text{пр-к}}^{\text{н}} \quad Q_{\text{круг}}^{\text{р}} \quad Q_{\text{круг}}^{\text{н}}$$

5. Сделать вывод, оформить отчет.

Вопросы к отчету:

1. Причины пожаров, возникающих на подвижном составе.
2. Обеспечение пожарной безопасности при подготовке пассажирских составов в рейс.
3. Виды огнетушителей, применяемых на подвижном составе.
4. Порядок определения требуемого расчетного расхода огнегасящего вещества.
5. Порядок определения требуемого расхода огнегасящего вещества по номограмме.

Практическое занятие №4

Тема: Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему от электрического тока.

Цель: Приобретение знаний и навыков по оказанию первой помощи пострадавшим от электрического тока.

Оборудование: тренажер по оказанию первой помощи пострадавшим.

Программа работы:

1. Изучить методику оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.
2. Научиться выполнять искусственное дыхание способом «изо рта в рот» и непрямой массаж сердца.
3. Оформить отчет и сделать вывод о проделанной работе.

Краткие теоретические сведения:

1. Определение характера оказания первой помощи в зависимости от состояния пострадавшего.

После освобождения человека от действия электрического тока необходимо в течение 15-20 секунд определить его состояние и характер оказания первой помощи.

Если пострадавший дышит и находится в сознании, то его следует уложить в удобное положение, расстегнуть на нем одежду и обязательно укрыть. До прихода врача ему следует обеспечить полный покой и доступ чистого свежего воздуха, непрерывно наблюдая за дыханием и пульсом. Наличие дыхания можно проверить, поднося ко рту или носу зеркальце, металлический блестящий предмет, которые при дыхании запотевают, или пушинку, нитку, травинку, волос – они под действием дыхания будут отклоняться.

Если даже человек чувствует себя удовлетворительно, то ему все равно не позволяют вставать и, тем более, продолжать работу. Электротравма не проходит бесследно, и отсутствие тяжелых симптомов сразу после поражения электрическим током не исключает возможности последующего ухудшения здоровья человека. Были случаи, когда пострадавший вставал, делал несколько шагов и падал замертво.

Когда человек находится в бессознательном состоянии, но у него сохраняются устойчивое дыхание и пульс, следует давать пострадавшему

нюхать нашатырный спирт, брызгать на лицо водой и обеспечить полный покой до прихода врача.

Если пострадавший дышит плохо (очень редко и судорожно, как умирающий) или не дышит, ему следует немедленно делать искусственное дыхание. Здесь дорога каждая секунда. Надо знать, что продолжительность переходного состояния между жизнью и смертью (клиническая смерть), которое наступает с момента прекращения сердечной деятельности и дыхания и продолжается до начала оживления организма, лимитируется 4 – 6 мин., в течение которых кора головного мозга человека может существовать без кислородного и кровяного снабжения. По истечении этого времени можно восстановить сердечную деятельность, дыхание, но кора головного мозга уже не вернется к жизни, человек не придет в сознание, и следовательно, оживление потеряет всякий смысл.

В настоящее время для оживления организма пострадавшего применяются способы искусственного дыхания «рот в рот» или «рот в нос».

2. Искусственное дыхание по способу «рот в рот».

Оно заключается в том, что оказывающий помощь набирает в легкие как можно больше воздуха и производит энергичный выдох в легкие пострадавшего через рот или нос последнего. Выдыхаемый нами воздух содержит более 16% кислорода. Кроме того, объем воздуха, поступающий в этом случае в легкие пострадавшего, примерно в четыре раза больше по сравнению с другими способами искусственного дыхания, что способствует активному расширению легочных альвеол и рефлекторному возбуждению дыхательного центра головного мозга. Этим обуславливается эффективность применения искусственного дыхания по новому методу, который неслучайно назвали «поцелуем жизни».

Прежде чем начать производить искусственное дыхание необходимо убедиться в том, что верхние дыхательные пути пострадавшего свободны для прохождения воздуха.

Если раскрыть рот не удастся, следует в углу рта между задними коренными зубами осторожно вставить какую-либо дощечку, металлическую пластинку, черенок ложки и т.п. и разжать зубы. Затем удалить из полости рта жидкость и слизь (если они накопились) с помощью носового платка, марли или любой другой мягкой ткани, вынуть съемные зубы и протезы.

Искусственное дыхание делают следующим образом. Пострадавшего кладут на спину. Оказывающий помощь становится на колени у головы пострадавшего с любой стороны. Одну руку подкладывает под шею пострадавшего, а другой рукой как можно больше старается запрокинуть его голову назад. Затем зажимает ноздри (чтобы исключить возможность выхода вдвухаемого воздуха через нос) большим и указательным пальцами той руки,

которая лежит на лбу. Удерживая голову пострадавшего в таком положении, оказывающий помощь делает глубокий вдох и, плотно прижав свой рот (через платок или марлю) к открытому рту пострадавшего, резко и сильно вдвывает воздух в течение 5 сек. так, чтобы грудь пострадавшего заметно поднялась. После этого оказывающий помощь должен отстраниться от пострадавшего, чтобы не мешать свободному выходу воздуха из легких.

По окончании выдоха оказывающий помощь делает глубокий вдох и весь цикл повторяется. Число таких вдвваний нужно делать не менее 12 – 15 раз в минуту (в ритме собственного дыхания). Если челюсти у пострадавшего плотно стиснуты и их нельзя быстро разжать, необходимо производить искусственное дыхание способом «рот в нос», т.е. вдввать воздух в нос пострадавшего.

При оказании помощи маленьким детям воздух вдввают одновременно в рот и нос. Частота вдвваний в этом случае должна составлять 15 – 18 раз в минуту.

Если пострадавший начал дышать самостоятельно, то некоторое время следует продолжать искусственное дыхание, вдввая воздух одновременно с началом собственного вдоха пострадавшего.

Пульс лучше проверять на шее по сонным артериям, прижав два пальца руки (большой и указательный) к сонным артериям с обеих сторон кадыка. Одновременно с искусственным дыханием необходимо немедленно приступить к массажу сердца.

3. Искусственное дыхание по способу «изо рта в нос».

При методе «изо рта в нос» воздух вдввают через нос, плотно закрыв рот пострадавшего. Используют этот метод в случае, когда рот пострадавшего невозможно открыть (стиснуты зубы) или охватить.

4. Непрямой (закрытый) массаж сердца.

Массаж сердца выполняется следующим образом. Грудную клетку пострадавшего освобождают от одежды, укладывают его на спину на твердое основание. Для лучшего притока крови к сердцу из вен нижней части тела ноги пострадавшего следует приподнять примерно на 0,5 м.

Очень важно определить у пострадавшего место надавливания. Для этого прощупывается нижний мягкий конец грудины и на 3-4 см выше этого места вдоль грудины определяется точка нажатия. Оказывающий помощь располагается сбоку от пострадавшего, нащупывает нижнюю границу грудины (грудную кость, расположенную на передней стенке грудной клетки посередине между ребрами), находит точку нажатия, на которую накладывает только часть ладони, примыкающую к лучезапястному суставу. При этом пальцы руки не должны касаться грудной клетки. Тонус мышц

грудной клетки у умирающего человека резко снижен, но для массажа сердца усилия одной руки недостаточно. Для создания большего усилия вторую руку накладывают под прямым углом на тыльную часть ладони правой руки. Благодаря этому удается произвести быстрое (толчком) и сильное нажатие на грудную клетку, которая смещается в сторону позвоночника на 3-5 см, сдавливает сердце, и кровь из его полостей выталкивается в сосуды большого и малого круга кровообращения. При прекращении толчка грудина перемещается в исходное положение, а сердце, освобожденное от сжимающего усилия, наполняется кровью, поступающей из вен.

Частота надавливаний должна составлять 60-80 раз в минуту (примерно один раз в секунду) для взрослых и до 100 раз в минуту – для детей. При таком ритме создается возможность длительного поддержания артериального давления до 100 мм рт. ст., что является достаточным для жизнедеятельности организма до восстановления самостоятельной работы сердца.

При выполнении массажа нельзя допускать нажатие на окончание ребер или на мягкие ткани, примыкающие к груди (можно сломать ребра и повредить внутренние органы). Надавливая на грудину, не следует сгибать руки в локтевых суставах. После толчка необходимо расслабить руки, но не снимать их с грудины. Детям наружный массаж сердца нужно проводить одной рукой, надавливая большим пальцем или двумя (указательным и средним) на нижнюю часть грудины.

Эффективность искусственного дыхания и массажа сердца подтверждается появлением пульса при каждом нажатии на грудину, розового оттенка лица, самостоятельного дыхания у пострадавшего. Наиболее достоверный признак эффективности оказываемой помощи – сужения зрачков. Узкие зрачки указывают на достаточное снабжение головного мозга кислородом. При первых признаках оживления непрямой массаж сердца и искусственное дыхание необходимо производить непрерывно в течение 5-10 минут.

Длительное отсутствие пульса при появлении дыхания и других признаков оживления организма указывает на наличие фибрилляции сердца. В таком случае нужно непрерывно производить массаж сердца до прекращения фибрилляции с помощью импульсного дефибриллятора.

Доврачебную помощь оказывают по возможности на месте происшествия. Переносить пострадавшего в другое место нужно, когда ему продолжает угрожать опасность поражения электрическим током или когда оказать доврачебную помощь на месте невозможно.

Нельзя класть пострадавшего на сырую или мерзлую землю, на каменный, бетонный или металлический пол. При нарушении дыхания, кровообращения человек быстро теряет тепло, нарушаются процессы

терморегуляции. Вот почему необходимо пострадавшего положить на какую-либо подстилку, согреть, накрыв его одеждой.

Пораженного электрическим током можно признать мертвым только в случае, если имеются видимые тяжелые внешние повреждения, например, обгорание всей поверхности тела.

В других случаях констатировать смерть может только врач.

Производить искусственное дыхание следует непрерывно до достижения положительного результата или появления бесспорных признаков действительной смерти (трупные пятна или трупное окоченение).

Вопросы к отчету:

1. Как осуществляется искусственное дыхание по способу «изо рта в нос»?
2. Как осуществляется искусственное дыхание по способу «рот в рот»?
3. Как осуществляется непрямой (закрытый) массаж сердца?
4. Как определить характер оказания первой помощи в зависимости от состояния пострадавшего?

Практическое занятие №5

Тема: Применение заземления и зануления электроустановок.

Цель:

1. Рассчитать заземляющие устройства (согласно варианту);
2. Воспитать ответственность за профессиональную деятельность;
3. Систематизировать и закрепить знания приобрести навыки расчета заземляющих устройств Знать порядок расследования при несчастных случаях на производстве;

Программа работы:

При расчёте заземляющих устройств выбирают тип заземлителя, их количество и место размещения, а также сечение заземляющих проводников.

Заземляющие устройства электроустановок напряжением выше 1 кВ с заземленной нейтралью должны иметь сопротивление в любое время года не более 0,5 Ом.

Для снижения расходов на заземляющие устройства рекомендуется в первую очередь использовать естественные заземлители, величина сопротивления которых определяется путём замеров. Если сопротивление естественных заземлителей недостаточно, применяют искусственные заземлители.

При использовании искусственных заземлителей следует иметь в виду, что одиночные заземлители, заложенные в грунт, не оказывают влияние друг на друга, если расстояние между ними не менее 40 м.

При выполнении контура заземления на территории электроустановки заземлители располагают на небольшом расстоянии «а» друг от друга (но не менее 2,5-3 м). При этом наблюдается явление взаимного экранирования, что увеличивает сопротивление отдельных заземлителей и заземляющего устройства в целом.

Явление экранирования заключается в том, что из-за взаимного отталкивания токов, стекающих с заземлителей, уменьшается площадь, через которую в землю протекает ток одного вертикального заземлителя, следовательно, возрастает его сопротивление:

$$R_{B3} = R_1 / n \cdot \eta$$

где R_{B3} - сопротивление вертикального заземлителя

R_1 - сопротивление одиночного заземлителя

n - количество одинаковых вертикальных заземлителей

η – коэффициент экранирования заземлителей, зависящий от числа заземлителей n , отношения расстояния a между ними к их длине l , их размещения – в ряд или по контуру.

Для наиболее применяемых заземлителей из круглой и уголкового стали выведены приближенные формулы определения их сопротивления:

$$R = 0,308 \rho$$

уголок из стали размером 50×50×5 мм и длиной 5 м.

$$R = 0,226 \rho$$

После выбора расчетного значения сопротивлению растеканию заземляющего устройства R_3 находят сопротивление искусственных заземлителей R_n с учётом сопротивления естественных заземлителей R_e

$$R_n = \frac{R_3 \cdot R_e}{R_e - R_3}$$

Общее число заземлителей определяется выражением:

$$n_{вз} = \frac{R_1}{R_n} \cdot \eta$$

При размещении заземлителей только по контуру, расстояние между ними определяется по формуле:

$$a = L_n / n_{вз}$$

где L_n – длина контура заземления по периметру электроустановки, м

Порядок расчета:

(для сетей 110 кВ с заземлённой нейтралью $R_3 \leq 0,50 \text{ м}$)

1. Общее сопротивление естественных заземлителей (кабеля и троса)

$$R_e = \frac{R_3 \cdot R_e}{R_k + R_{mp}}$$

2. Сопротивление искусственных заземлителей

$$R_n = \frac{R_3 \cdot R_e}{R_e - R_3}$$

3. Сопротивление R_1 одного заземлителя определяют в зависимости от того, какой заземлитель выбран (труба, уголок, круглый стержень).
4. Ориентировочное число вертикальных заземлителей без учета экранирования

$$n = \frac{R_1}{R_u}$$

5. Общее число вертикальных заземлителей с учетом экранирования определяют по формуле

$$n_{\text{вз}} = \frac{R_1}{R_u} \cdot \eta$$

6. Расстояние между заземлителями определяют по формуле

$$a = \frac{L_n}{n_{\text{вз}}}$$

Содержание отчета:

1. Выполнить расчет заземляющего устройства согласно изложенному порядку по заданию преподавателя.
2. Ответить письменно на вопросы преподавателя.
3. Вывод по практической работе.

Вопросы к отчету:

1. Что называют электрическим заземлением и занулением.
2. Что называют напряжением прикосновения и напряжением шага.
3. Заземлитель – его назначение, величина сопротивления, материал применяемый для изготовления.

Практическое занятие №6

Тема: Применение правил охраны труда при приемке подвижного состава, безопасных приемов работ при осмотре и ремонте ходовых частей, автосцепных устройств, рамы и кузова, автотормозов.

Цель:

1. Ознакомиться с правилами охраны труда при приемке подвижного состава.
2. Изучить безопасные приемы работы при осмотре и ремонте ходовых частей, автосцепных устройств, рамы и кузова, автотормозов.

Краткие теоретические сведения:

К осмотру, техническому обслуживанию и ремонту грузовых вагонов работники должны приступать только после получения по радиосвязи или двусторонней парковой связи сообщения дежурного по станции или оператора, об ограждении состава грузовых вагонов и убедившись в наличии ограждения. Запрещается подлезать под неогражденные в установленном порядке составы грузовых вагонов или отдельно стоящие грузовые вагоны, а также протаскивать под ними инструмент, приборы, материалы и проводить техническое обслуживание грузовых вагонов.

Работнику разрешается подлезать под вагон огражденного поезда или состава грузовых вагонов после того, как он предварительно убедится по радиосвязи об ограждении поезда или состава грузовых вагонов и отсутствия на соседнем железнодорожном пути приближающегося железнодорожного подвижного состава, локомотива и других подвижных единиц.

Об окончании технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов ответственный за производство работ должен поставить в известность оператора ПТО или дежурного по станции.

На электрифицированных участках железных дорог подниматься на крышу грузового вагона для ее осмотра и ремонта допускается только после снятия напряжения с контактной сети. Контактная сеть и связанные с ней устройства должны быть заземлены на весь период работ.

Техническое состояние тормозного оборудования вагонов должно проверяться при их техническом обслуживании работниками ПТО в соответствии с инструкцией по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог.

Ремонт тормозного оборудования грузового вагона производится на специально выделенных железнодорожных путях ПТО в соответствии с Инструкцией по ремонту тормозного оборудования вагонов.

Техническое обслуживание и ремонт тормозного оборудования грузового вагона в составе поезда допускается производить только после перекрытия разобщительного крана и выпуска сжатого воздуха из запасного рабочего 32 резервуара и тормозного цилиндра.

Перед заменой разобщительного крана и подводящей трубки от тормозной магистрали грузового вагона воздухораспределитель должен быть выключен, а воздух из запасного и двухкамерного резервуаров выпущен.

Перед заменой разобщительного крана и подводящей трубки от тормозной магистрали до разобщительного крана тормозную магистраль грузового вагона следует разобщить с источником питания перекрытием концевых кранов.

При продувке тормозной магистрали во избежание удара соединительным рукавом следует придерживать его рукой возле соединительной головки.

Перед разъединением соединительных рукавов концевые краны смежных вагонов должны быть перекрыты.

Стягивать тормозную рычажную передачу при регулировке следует с помощью борodka. Контролировать совпадение отверстий пальцами не допускается.

При ремонте автосцепного устройства расстояние между вагонами должно быть не менее 10 м.

Под расцепленные грузовые вагоны со стороны промежутка между вагонами и с обеих сторон (голова и хвоста поезда) должны обязательно устанавливаться тормозные башмаки в соответствии с нормами и правилами закрепления железнодорожного подвижного состава тормозными башмаками, приведенными в Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации и ТРА станции.

При ремонте автосцепного устройства головного вагона поезда (замене автосцепки, деталей механизма сцепления, маятниковых подвесок, центрирующей балочки) локомотив должен находиться на расстоянии не менее 10 м от головного вагона.

При выполнении этой работы должен присутствовать работник ремонтной бригады для обеспечения связи с машинистом локомотива.

Постановка автосцепки на место при помощи соударения вагонов запрещается.

Трудоемкие операции при безотцепочном ремонте грузовых вагонов производят механизированным способом с помощью специальных

передвижных ремонтных установок и машин (универсальные машины типа РУ, УСМ2 и другие самоходные машины и установки).

После устранения неисправностей двери грузовых вагонов должны быть закрыты.

Осмотрщик вагонов, принимающий поезд с ходу, до остановки поезда должен находиться на специально оборудованном рабочем месте («островке безопасности») за ограничительной стойкой.

Во время осмотра грузовых вагонов в движущемся железнодорожном подвижном составе осмотрщик не должен выходить за границы рабочего места.

Осмотр грузовых вагонов в проходящих поездах выполняют в соответствии с требованиями технологического процесса, разработанного с учетом местных условий.

Ремонтная группа (слесари по ремонту подвижного состава) может находиться на «островке безопасности» вместе с осмотрщиком вагонов. Ремонтная группа может приступить к устранению неисправностей грузовых вагонов только после ограждения состава грузовых вагонов сигналами системы централизованного ограждения или переносными сигналами. Ограждения, а также закрепления состава грузовых вагонов в установленном порядке.

Программа работы:

1. Изучить теоретические сведения.
2. Описать опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работников.
3. Описать безопасные приемы труда при осмотре и ремонте ходовых частей, автосцепного устройства, рамы и кузова, автотормозов.
4. Ответить на контрольные вопросы.
5. Сделать вывод о проделанной работе.

Вопросы к отчету:

1. Какие принимаются меры профилактики травматизма работников, находящихся в опасной зоне на железнодорожных путях?
2. Назвать правила безопасности при нахождении на железнодорожных путях.
3. Назвать виды инструктажей и как они проводятся.

5. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Лабораторное занятие №1

Тема: Определение оптимальных параметров микроклимата для организации рабочего места.

Цель: Практическое ознакомление с приборами контроля и методикой измерения параметров метеоусловий.

Приборы: Термометр, психрометр, анемометр.

Краткие теоретические сведения:

Основными параметрами, характеризующими микроклимат на рабочем месте являются: температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение.

Температура. Рассматривают нагревающий и охлаждающий микроклимат, а также микроклимат нестандартных ситуаций с переходом от нагревающей в охлаждающую среду и наоборот. Нагревающий микроклимат — сочетание параметров микроклимата (температура воздуха, его влажность, скорость движения, относительная влажность, тепловое излучение), при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме человека выше верхней границы оптимальной величины (более 0,87 кДж/кг) и (или) в увеличении доли потерь тепла с испарениями пота (более 30 %) в общей структуре теплового баланса, в появлении общих или локальных дискомфортных теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко). Нагревающий микроклимат рассматривают как негативный фактор. Типы температурного воздействия зависят от наличия в воздухе производственных помещений водяных паров. Нагревающее или охлаждающее действие будет усиливаться или снижаться в зависимости от влажности воздуха. Охлаждающий микроклимат — сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена организма, приводящее к образованию общего или локального дефицита тепла в организме (менее 0,87 кДж/кг) в результате снижения температуры «ядра» и (или) «оболочки» тела. Температура «ядра» и «оболочки» тела — соответственно температура глубоких и поверхностных слоев тканей организма человека. Динамическим микроклиматом считаются условия труда, при котором в течение рабочей смены производственная деятельность работника осуществляется в различном микроклимате — попеременно нагревающим и охлаждающим.

Влажность. Влажность воздуха непосредственно влияет на терморегуляцию. При низких температурах наличие водяных паров в воздухе усиливает отдачу тепла, при высоких температурах — затрудняет ее, что

может привести к перегреву организма. Если в помещении непрерывно увеличивать в воздухе содержание водяных паров, может наступить такое состояние, когда данный объем воздуха при определенной температуре полностью ими насытится, содержание водяных паров достигнет максимума. В этом случае воздух считается насыщенным. Различают абсолютную, максимальную и относительную влажность воздуха. Под абсолютной влажностью воздуха понимается количество водяных паров в граммах, содержащееся в единице объема воздуха (г/м³). Она определяется по специальным таблицам, номограммам или расчетным методом с использованием показаний прибора — психрометра.

Максимальная влажность воздуха — максимально возможное количество водяных паров, которое может содержаться в единице объема воздуха при данной температуре без конденсации в капельной фазе (измеряется также в г/м³). Относительная влажность воздуха — отношение абсолютной влажности к максимальной при той же температуре, выраженное в процентах. В зависимости от соотношения между температурой и влажностью воздуха человек чувствует себя по-разному. Это связано с изменением условий теплообмена между организмом человека и окружающей средой, с изменением нагрузки на механизмы терморегуляции человека, обеспечивающие постоянство температуры его тела.

Подвижность воздуха эффективно способствует теплоотдаче организма человека и положительно проявляется при высоких температурах и отрицательно — при низких. Значения относительной влажности должны быть сопоставлены с нормативными значениями, взятыми из санитарных норм для условий труда в помещениях, в которых определяется влажность. Движение воздуха, как и влажность, оказывает воздействие на тепловые ощущения человека. С попаданием человека в поток воздуха повышается его теплоотдача из-за усиления конвективного теплообмена с поверхности одежды и кожных покровов. Подвижность воздуха в производственных помещениях возникает при естественной и искусственной вентиляции, неравномерном нагреве и конвекции воздушных потоков, за счет возмущения воздуха движущимися частями машин и транспортными средствами. Подвижность воздуха (скорость движения) измеряется в метрах в секунду (м/с). При высокой температуре воздуха его движение положительно влияет на самочувствие работников, т.к. повышается отдача тепла. Однако в холодный период года движение воздуха приводит к сквознякам и вызывает простудные заболевания.

Тепловое излучение. Тепловое (инфракрасное) излучение представляет собой часть электромагнитных излучений, энергия которых при поглощении тканями человеческого тела вызывает их нагревание. Интенсивное и длительное тепловое облучение может привести к ожогам, перегреву тела, истощению обменных процессов, нарушению деятельности сердечнососудистой и нервной систем, возбуждению, заболеванию глаз. После органов зрения наиболее поражаемым у человека является кожный

покров. При хроническом облучении могут появиться стойкие изменения пигментации, красный цвет лица у рабочих (стеклодувов, сталеваров и др.). Источниками инфракрасных излучений являются нагретые до высокой температуры плавильные печи, расплавленный металл, ртутные выпрямители и другое производственное оборудование. Длительное воздействие на человека неблагоприятных метеорологических условий резко ухудшает его самочувствие, снижает производительность труда и приводит к заболеваниям. Поэтому на рабочих местах достаточно часто возникают проблемы, связанные с необходимостью нормализации воздушной среды.

Программа работы:

1. Ознакомление с приборами контроля метеоусловий. Выяснить назначение приборов, единиц градуировки шкал, порядок подготовки к работе, порядок проведения замеров.
2. Определение метеоусловий на рабочем месте (рабочее место указывается преподавателем). Определить $t^{\circ}\text{C}$; относительную влажность, %; скорость движения воздуха $V_{\text{в}}$, м/с.
3. Оптимальные метеоусловия

Таблица 1

Период года	Категория работы	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный и переходный	Легкая I	20-23	40-60	<0,2
	Средней тяжести IIа	18-20	40-60	<0,2
	Средней тяжести IIб	17-19	40-60	<0,3
	Тяжелая III	16-18	40-60	<0,3
Теплый	Легкая I	22-25	40-60	<0,2
	Средней тяжести IIа	21-23	40-60	<0,3
	Средней тяжести IIб	20-22	40-60	<0,4
	Тяжелая III	18-21	40-60	<0,5

4. Допустимые метеоусловия на рабочем месте в холодный и переходный периоды года.

Таблица 2

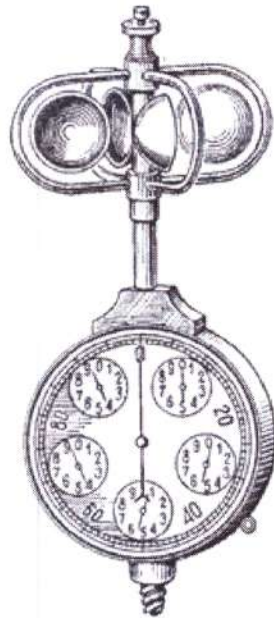
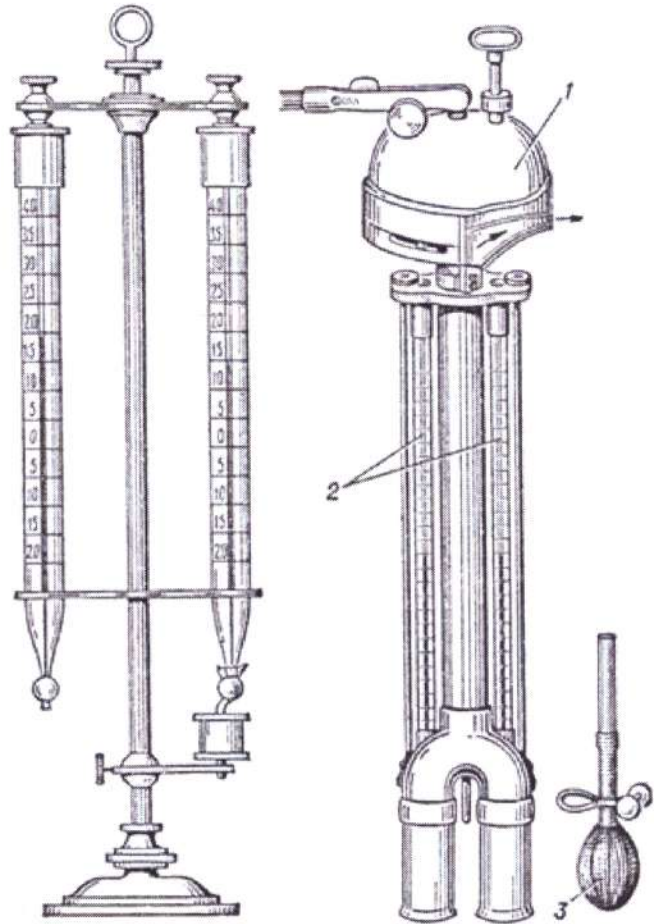
Категория работы	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	Температура вне постоянных рабочих мест, °С
Легкая I	19-25	75	0,2	15-26
Средней тяжести IIа	17-23	75	0,3	13-24
Средней тяжести IIб	15-21	75	0,4	13-24
Тяжелая III	13-19	75	0,5	12-19

Содержание отчета:

1. Дать техническое описание приборов контроля метеоусловий.
2. Результаты замеров метеоусловий на рабочем месте с указанием рабочего места.
3. Привести оптимальные и допустимые метеоусловия
4. Сделать вывод о соответствии метеоусловий гигиеническим нормам.

Вопросы к отчету:

1. Какими параметрами характеризуется микроклимат производственной среды?
2. Что такое оптимальные и допустимые микроклиматические параметры?
3. От чего зависят нормативные параметры микроклимата?
4. Перечислите приборы контроля микроклимата.
5. Что называется абсолютной и относительной влажностью?
6. Как влияют неблагоприятные микроклиматические условия на организм человека?



6. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература:

1. Карнаух, Н. Н. Охрана труда : учебник для СПО / Н. Н. Карнаух. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 380 с. (ЭБС ПГУПС. Электронный ресурс: Юрайт); <https://biblio-online.ru/viewer/76C2FA2C-B137-4381-8012-09B1EB507776>

Дополнительная литература:

1. Попов Ю.П. Охрана труда: учебное пособие. / Ю.П. Попов. – 5-е изд., стер. – Москва; М. КНОРУС. 2017.-224с. – (среднее профессиональное образование)
2. Федеральный закон от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации» (ред. От 23.12.2010 г.).
3. Федеральный закон от 24.07.1999 г. №181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (с изм. От 20.05.2002г., 9.05.2005 г).
4. Федеральный закон от 24.07.1998 г. №125 «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (ред. от 9.12.2010).
5. Приказ ОАО «РЖД» от 3.07.2008 г. № 12176 «Правила электробезопасности для работников ОАО «РЖД» при обслуживании электрифицированных железнодорожных путей».
6. Распоряжение ОАО «РЖД» от 11.06.2004 г. № 2529р «Положение об организации обучения по охране труда и проверке знаний, требований охраны труда работников открытого акционерного общества «Российские железные дороги».
7. Распоряжение ОАО «РЖД» от 11.05.2005 г. № 625р «Положение об организации контроля состояния охраны труда в открытом акционерном обществе «Российские железные дороги».

Интернет-ресурсы:

1. Российская энциклопедия по охране труда: www.slovari.yandex.ru
2. Информационный портал по охране труда. Форма доступа: www.trudohrana.ru
3. Родионова, О. М. Охрана труда : учебник для СПО / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 113 с. (ЭБС ПГУПС. Электронный ресурс: Юрайт); <https://biblio-online.ru/viewer/80B95C7E-F2F6-4891-9C00-CFAD056617C9>
4. Лушников, А.М. Охрана труда и трудовая инспекция (надзор). [Электронный ресурс] / А.М. Лушников, М.В. Лушникова. — Электрон. дан. — М. : Проспект, 2015. — 248 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/54660>