

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ»

Филиал СамГУПС в г. Саратове

## **ОТЧЕТ**

**по контрольной работе по дисциплине «Организация доступной среды  
на транспорте»**

**Выполнил студент(ка) 2 курса: Харченко Н.О.**

Зачётная книжка 22121-СЖД-001

**Преподаватель: доцент Леонтьева Л.Д.**

**Саратов 2023**

## **1. Комната отдыха на предприятии: требования, санитарные нормы**

Санитарно-бытовое обслуживание работников является частью комплекса мер по охране труда. Наибольшее значение в санитарно-гигиеническом отношении имеет обеспечение работников необходимым количеством соответствующим образом оборудованных санитарно-бытовых помещений.



Рис.1

Изучение и решение проблем, связанных с обеспечением здоровых и безопасных условий, в которых протекает труд человека, – одна из наиболее важных задач в разработке новых технологий и систем производства.

Изучение и выявление возможных причин производственных несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, взрывов, пожаров и разработка мероприятий и требований, направленных на устранение этих причин, позволяют создать безопасные и благоприятные условия для труда человека.

Комфортные и безопасные условия труда – один из основных факторов, влияющих на производительность и безопасность труда, здоровье работников.

На практике под охраной труда нередко подразумевают технику безопасности, производственную санитарию и т.п. Такая позиция ошибочна. Охрана труда – это система мероприятий, где техника безопасности или гигиена труда являются ее составляющими. Эти мероприятия имеют своей целью создание условий труда, отвечающих требованиям сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Большое значение для создания благоприятных условий труда, повышения производительности, снижения общей и профессионально обусловленной заболеваемости имеет санитарно-бытовое обеспечение работающих. Санитарно-бытовое обеспечение работающих должно занимать одно из ведущих мест в системе мероприятий по оздоровлению условий труда. Поэтому при организации производства санитарно-технических работ наибольшее значение в санитарно-гигиеническом отношении имеет обеспечение рабочих потребным

количеством соответствующим образом оборудованных бытовых помещений.



Рис. 2

Санитарно-бытовое обслуживание рабочих является частью комплекса мер по охране труда. Оно должно обеспечить защиту кожных и слизистых покровов человека от действия вредных производственных факторов в течение смены и прекращать их действие после ее окончания. Этими основными требованиями определяется набор и состав санитарно-бытовых помещений (СБП) и устройств. Их компоновка, набор и состав зависят от принадлежности к группам производственного процесса. При проектировании и строительстве зданий должны быть предусмотрены установленные настоящими нормами и правилами меры, обеспечивающие выполнение санитарно-эпидемиологических требований по охране здоровья людей и окружающей природной среды.

Санитарно-бытовые помещения – гардеробные, душевые, умывальные, уборные, курительные, места для размещения полудушей, устройств питьевого водоснабжения, помещения для обогрева или охлаждения, обработки, хранения и выдачи спецодежды и др.

Обеспечение работников СБП и санитарно-бытовыми устройствами осуществляется в соответствии со СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания». СБП проектируются либо в отдельных зданиях, что наиболее целесообразно, либо пристроенными к производственному корпусу.

Размещение СБП на предприятиях зависит от масштаба и характера производства.

Как правило, они располагаются на кратчайшем пути от проходной до рабочего места. Отапливаемые производственные помещения должны соединяться с отдельными зданиями СБП теплыми переходами. Расстояние от СБП до рабочих мест на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях не должно превышать 500 м, а в северных широтах – 300 м. Бытовой корпус должен быть размещен на расстоянии не менее 25 м от

объектов, выделяющих пыль, вредные газы и пары. Не допускается расположение душевых, умывальных, уборных и т.д. над пищевыми блоками, конторскими помещениями, здравпунктами и помещениями, проникновение воды в которые может вызвать аварию. В бытовом блоке следует предусматривать кладовые для хранения уборочного инвентаря площадью не менее 4 кв. м. с подводкой водопровода и канализации.

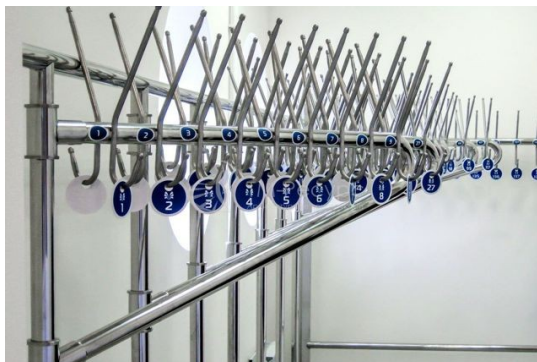


Рис. 3

Площадь СБП и характер обслуживания определяются с учетом заданной пропускной способности, которая зависит от общего количества работников и от условий их труда. При этом количество мест должно соответствовать списочному составу работников из расчета 0,5 кв. м площади на одного человека. На производствах, где имеет место небольшое загрязнение рук, гардеробные блоки могут состоять из гардеробных отделений для совместного хранения рабочей и домашней одежды и умывальных (из расчета 7 чел. на 1 кран).



Рис. 4

Для ускорения сушки одежды нагретый воздух рекомендуется подавать в нижнюю часть шкафа, а удаление осуществлять из верхней. Разработано специальное автоматическое устройство для отключения вентиляции индивидуальных шкафов при высыхании одежды. Душевые оборудуются в зависимости от санитарной характеристики производственного процесса из расчета 1 рожок и 3 места в преддушевой на каждые 5–10 чел. наибольшей смены. Не рекомендуется размещение душевых и преддушевых у наружных стен здания во избежание образования конденсата. Стены и перегородки душевых и преддушевых, а также

помещения для сушки, обезвреживания и обеспыливания рабочей одежды должны быть облицованы влагостойкими материалами на всю высоту помещений (при высоте 4,2 м – на высоту 3 м), потолки окрашены влагостойкими красками, а полы выполнены из влагостойких материалов. Умывальные устраивают, как правило, в отдельных помещениях или в гардеробных. Здесь же обычно располагают и ванны для ног. Ко всем умывальным раковинам подводится горячая и холодная вода. В тех случаях, когда в процессе работы происходит загрязнение трудносмываемыми веществами, должны предусматриваться устройства для мытья рук специальными жидкостями из расчета 1 устройство на 40 чел.



Рис. 5

Уборные в производственных помещениях размещаются не далее 75 м от рабочего места; на территории предприятия – не далее 150 м. Они оборудуются шлюзом и умывальником, напольными чашами и унитазами из расчета 1 чаша (унитаз) на 15 женщин или 30 мужчин. Комната личной гигиены женщин оборудуется на тех предприятиях, где в наиболее многочисленную смену работает более 15 женщин. Эти комнаты целесообразно размещать смежно с женскими уборными или в составе бытовых помещений.



Рис.6

Температура воздуха в комнате для обогрева должна быть не ниже 22-24 °С. Питание рабочих организуется в зависимости от численности работников смены:

до 30 чел. в смену – предусматривается комната для приема пищи из расчета 1 кв. м на каждого посетителя;

30-250 чел. в смену – необходимо устраивать буфеты с наличием горячих блюд;

более 250 чел. в смену – необходимы столовые.

Здравпункт размещается на 1-м этаже; расстояние от него до производственных помещений – не более 1000 м. Здравпункты организуют только на предприятиях, где работает более 500 чел.:

на 500-1200 работников – фельдшерские;

более 1200 работников – врачебные.

Работодателям и сотрудникам следует обратить свое внимание на положения следующих нормативных документов:

Ст.22 ТК РФ. Её нормативы устанавливают основные обязанности и права работодателя, в том числе и по обеспечению соблюдения требований законодательства в сфере охраны труда, а также санитарно-гигиенических норм.

Ст.108 ТК РФ. Принципы, излагаемые в данной статье, затрагивают вопросы обязательного предоставления работникам перерывов для питания и отдыха. В том числе этой статьей предусматривается и обязательное обеспечение работникам помещений для отдыха и приема пищи в отдельных случаях.

Ст.223 ТК РФ. Данная статья прямо закрепляет за работодателем обязанность обеспечивать полное предусмотренное законодательством санитарно-бытовое обслуживание работников, нормативы которого, в свою очередь, могут предусматривать обеспечение их комнатами для приема пищи на предприятии.

СНиП 2.09.04-87. Эти нормативы строительства затрагивают вопросы обеспечения работников столовыми и комнатами для приема пищи в отдельных случаях, а также принципы, соответственно которым организуются означенные комнаты.

Вопрос того, должен ли работодатель организовывать комнату приема пищи на предприятии, или же он вовсе не обязан это делать, является крайне актуальным для многих руководителей.

Так, нормативы действующего трудового законодательства предполагают, что данное помещение является обязательным только в случаях, предусмотренных положениями статьи 108 ТК РФ.

А именно – если работодатель не может обеспечить в связи с условиями труда в организации возможности обеденного перерыва для сотрудников, и это отражено в действующем коллективном договоре.

В иных ситуациях, когда у работников имеется время на обеденный перерыв, работодатель вправе не обеспечивать для них отдельные места отдыха и питания.

## **11. Основные направления политики ОАО "РЖД" по обеспечению доступности для маломобильных пассажиров железнодорожного транспорта общего пользования.**

В пассажирском комплексе ОАО «РЖД» принимаются системные меры по формированию на железнодорожном транспорте доступной среды для маломобильных пассажиров. Работа проводится во взаимодействии с общественными объединениями инвалидов. На постоянной основе действует «Рабочая группа по обеспечению доступности железнодорожного транспорта для маломобильных пассажиров», в состав которой входят представители общественных организаций инвалидов. Рабочая группа ежегодно разрабатывает «Мероприятия ОАО «РЖД» по обеспечению доступности железнодорожного транспорта для маломобильных пассажиров».

### **1.1. Задачи по обеспечению транспортной доступности для маломобильных пассажиров**

Основополагающей задачей работы компании по обеспечению транспортной доступности для маломобильных пассажиров является формирование условий для обеспечения равного доступа для них, наравне с другими пассажирами, к услугам железнодорожного транспорта общего пользования, удовлетворение потребностей маломобильных пассажиров в перевозках пассажиров на железнодорожном транспорте общего пользования.

### **1.2. Направления работы по обеспечению транспортной доступности для маломобильных пассажиров**

Для реализации указанных задач выделяются следующие направления работы:

- разработка минимальных стандартов и руководящих ориентиров, предусматривающих доступность объектов и услуг;
- обеспечение доступности пассажирской инфраструктуры и подвижного состава с учетом принципов Конвенции ООН применением "универсального дизайна" и "принципа разумного приспособления";
- развитие информационных и навигационных систем;
- разработка текущих и перспективных планов работы по обеспечению доступности объектов и услуг с участием общественных организаций инвалидов с учетом потребностей и приоритетов маломобильных пассажиров;
- формирование современной корпоративной культуры ОАО "РЖД" по обслуживанию маломобильных пассажиров;
- подготовка персонала, связанного с обслуживанием маломобильных пассажиров;
- привлечение общественных организаций инвалидов к подготовке персонала для понимания работниками железнодорожного транспорта



общего пользования потребностей различных категорий инвалидов в помощи и общении;

- оказание ситуационной помощи пассажирам с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения;

- в случаях, когда действующие объекты невозможно полностью приспособить для нужд маломобильных пассажиров, принятие согласованных с общественными объединениями инвалидов или организациями, представляющими их интересы, мер, обеспечивающих удовлетворение минимальных потребностей инвалидов (обеспечение доступности услуг, либо, когда это возможно, предоставление ее в дистанционном режиме);

- информирование об услугах, предоставляемых маломобильным пассажирам на железнодорожном транспорте общего пользования, в том числе через интернет-сайт ОАО "РЖД" и Центр содействия мобильности ОАО "РЖД".

1.3. Разработка стандартов и руководящих ориентиров, предусматривающих доступность объектов и услуг.

Для обеспечения единого подхода к обеспечению доступности железнодорожного транспорта в 2014 году разработан и согласован с общественными инвалидными объединениями корпоративный стандарт СТО РЖД «Услуги на железнодорожном транспорте. Требования к обслуживанию маломобильных пассажиров». В текущем году планируется его доработка в части оборудования объектов пассажирской инфраструктуры тактильными указателями. Работа выполняется во взаимодействии с Всероссийским обществом слепых.

Кроме того, разработаны нормативные документы, регламентирующие элементы системы навигации для маломобильных пассажиров, основные подходы к адаптации основных функциональных зон вокзальных комплексов.

В отраслевые стандарты, типовые технологические процессы, инструкции, порядки, регламенты, технологические процессы и иную нормативную документацию, содержащую положения по обслуживанию пассажиров, включаются вопросы организации обслуживания маломобильных пассажиров.

1.4. Формирование современной корпоративной культуры ОАО «РЖД» по обслуживанию маломобильных пассажиров, подготовка персонала, связанного с обслуживанием маломобильных пассажиров.

В целях реализации требований федерального законодательства в части осуществления инструктирования или обучения специалистов, работающих с инвалидами, по вопросам, связанным с обеспечением доступности в компании утвержден перечень профессий работников пассажирского комплекса,



в должностные обязанности которых включаются положения об оказании помощи пассажирам указанной категории. При приеме на работу обеспечивается проведение инструктажа, вопросы, связанные с обслуживанием пассажиров из числа инвалидов, включаются в ежегодные планы проведения технической учебы и в программы дополнительного профессионального образования.

Обучение осуществляется в рамках существующей системы подготовки персонала и позволяет охватить всех работников

1.5. Оказание ситуационной помощи пассажирам с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения.

Для обеспечения взаимодействия участников перевозочного процесса при оказании ситуационной помощи маломобильным пассажирам создан информационно-сервисный «Центр содействия мобильности ОАО «РЖД», который по телефонным каналам связи (8-800-510-11-11) в круглосуточном режиме, без выходных дней, обеспечивает предоставление маломобильным пассажирам информацию об услугах на железнодорожном транспорте, а также прием заявок на оказание ситуационной помощи пассажирам и резервирование мест для инвалидов в поездах дальнего следования.

Пассажирам с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата, слуха и зрения бесплатно предоставляются услуги сопровождения более чем на 400 вокзалах;

Ежемесячно в call-центр ЦСМ ОАО «РЖД» поступает более 1,5 тысяч заявок на организацию обслуживания маломобильных пассажиров на вокзалах, услуга востребована пассажирами и популярность ее растет.

Всего на вокзалах за 2015 год услуги сопровождения предоставлены более 67 тыс. пассажиров.

В целях улучшения качества в 2016 г. запланирован пилотный проект по формированию специализированных служб помощи маломобильным пассажирам на 35 наиболее загруженных вокзалах. Службы помощи формируются за счет привлечения специализированных организаций.

4. Обеспечение доступности пассажирской инфраструктуры и подвижного состава.

При строительстве и реконструкции железнодорожных вокзалов и пассажирских остановочных пунктов ОАО «РЖД» учитывает требования по обеспечению доступности объектов железнодорожного транспорта для маломобильных пассажиров. В соответствии с инвестиционной программой указанные работы выполняются в среднем на 10-15 объектах в год.

Для перевозки маломобильных пассажиров в поездах дальнего следования эксплуатируются 559 специальных вагонов, к концу 2016 г. будет завершён капитально-восстановительный ремонт 38 штабных вагонов в

которых оборудуются купе для инвалидов, что обеспечит около 45% от общей потребности.

Для проведения паспортизации объектов и услуг с последующим утверждением планов поэтапного доведения их доступности до уровня требований законодательства утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 15 июля 2016 г. № 1427 р «Методика оценки доступности для пассажиров из числа инвалидов объектов пассажирской инфраструктуры, вагонов, пассажирских поездов и предоставляемых услуг». Выполнение работы запланировано на 2016 - 2017 г.

В 2017 году инвестиционной программой ОАО «РЖД» предусмотрено проведение реконструкции, в том числе выполнение работ по адаптации для инвалидов на 15 железнодорожных вокзалах, кроме того планируется закупка и капитально-восстановительный ремонт 67 вагонов с купе для инвалидов для включения в поезда дальнего следования.

## **21. Функциональные и технические требования к подвижному составу в качестве объекта доступности для маломобильных пассажиров**

Распоряжение ОАО "РЖД" от 24 декабря 2014 г. N 3102р "Об утверждении стандарта ОАО "РЖД" "Услуги на железнодорожном транспорте. Требования к обслуживанию маломобильных пассажиров"

Функциональные и технические требования по организации доступности вагонов для маломобильных пассажиров, распространяемые на: пассажирские помещения; сиденья, места для инвалидов; купе для инвалидов (спальные места, доступные для людей в инвалидных креслах-колясках); двери; туалеты; проходы устанавливаются межгосударственными стандартами.

Настоящий стандарт устанавливает требования к: местам для инвалидов кресел-колясок; освещению; информации для пассажиров; знакам и надписям на вагоне.

1. Электронная регистрация пассажиров. Эл. регистрация – это согласие пассажира на осуществление поездки в поезде, в соответствии с оплаченным заказом через интернет, без оформления проездного документа (билета), в кассе или с помощью терминалов обслуживания. Эл. регистрация дает право пассажиру осуществить проезд в поезде по документу удостоверяющему личность, указанному в заказе.

2. Ручные и звуковые сигналы при маневровых работах. При маневрах подаются звуковые и ручные сигналы: вперед – днем рукой с развернутым желтым флагом над головой, ночью прозрачно-белым огнём ручного фонаря, машинист отвечает один длинный; назад – днем развернутым желтым флагом внизу, ночью фонарем, машинист 2 длинных, тише – сбоку, днем флагом. Ночью фонарем, машинист – 2 коротких, стой – круговые движения, машинист – 3 коротких. При производстве маневров работники должны прекратить все работы и перемещения по вагону, проводники хвостовых вагонов должны открыть торцевую дверь для составителя.

3. Порядок обучения и проверки знаний по охране труда на железнодорожном транспорте. Виды инструктажей 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. При приеме на работу в ОАО «РЖД» по трудовому договору на неопределенный или определенный сроки в зависимости от профессии (должности), квалификации и вида предстоящей трудовой деятельности на предприятии с работниками должны проводиться: вводный, первичный, стажировка, повторный, внеплановый, целевой. Все виды инструктажей завершаются устной проверкой приобретенных работником знаний лицом, проводившим инструктаж. Проведение всех видов

инструктажей регистрируется в журналах регистрации инструктажей по охране труда с указанием даты проведения инструктажа и обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего, Страницы регистрации инструктажей по ОТ должны быть прошиты и пронумерованы. В конце журнала должно быть указано прописью количество пронумерованных страниц, заверенных подписью инженера по ОТ и печатью. Записи о проведении инструктажей в журнале регистрации инструктажа по ОТ следует вести в хронологическом порядке. Допускается для регистрации каждого вида инструктажа выделять отдельные страницы. Целью вводного инструктажа на предприятии является ознакомление с местными условиями труда, правилами внутреннего распорядка, основными вопросами по ОТ.

Вводный инструктаж проводится инженером по охране труда. Делается запись в журнале регистрации вводного инструктажа и в личной карточке. Проведение и получение вводного инструктажа подтверждается подписями инструктируемого и инструктирующего в журнале и личной карточке. Журнал регистрации вводного инструктажа ведет и хранит инженер по охране труда. Срок хранения 25 лет.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится после вводного инструктажа до начала производственной деятельности. Инструктаж проводит руководитель подразделения (участка, цеха) индивидуально с каждым работником с практическим показом безопасных приемов труда непосредственно на рабочем месте. Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте ведет и хранит после его окончания старший электромеханик цеха или участка. Срок хранения журнала 3 года.

Повторный инструктаж проводится со всеми работниками не реже одного раза в три месяца. Повторный инструктаж проводят непосредственно руководители работ. Повторный инструктаж проводят по инструкциям по ОТ, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте. Делается запись в журнале регистрации инструктаж на рабочем месте.

Внеплановый инструктаж проводят: при введении в действие новых или пересмотренных стандартов, правил, инструкций по ОТ, а также изменений к ним. Инструктаж проводят руководители предприятий, ст.эл/механики. Внеплановый инструктаж проводят не позже трех суток после имевшего место нарушения требований безопасности труда или получения предприятием информации о происшедших несчастных случаях на других предприятиях ОАО» РЖД». Делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

Целевой инструктаж проводится при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности работника. Целевой инструктаж работников при выполнении разовых работ проводят руководители подразделений (старшие эл/механики) предприятия, которые будут руководить этими работами. В этих случаях запись о проведении

целевого инструктажа делают в журнале регистрации инструктажа по ОТ на рабочем месте, того подразделения (цеха) предприятия, в котором будут проводиться данные работы.

## Решение Задачи 2

1. По СНиП 23-05-95 определяем нормативную освещенность для заданного разряда зрительной работы.

$$E_{\min}=700 \text{ лк}$$

2. Определяем количество рядов светильников. Т.к. ширина помещения 22 м, выбираем  $N=3$ .

3. Рассчитываем количество светильников в одном ряду

$$22:(1.5+0.5)=11 \text{ шт}$$

4. Определяем общее число светильников в помещении

$$11*3=33 \text{ шт}$$

4. Находим индекс помещения  $i$

$$i = \frac{22 \cdot 12}{2.4(22+12)} = 3$$

5. Определяем коэффициент использования светового потока для светильника ЛСП01 и заданных коэффициентов отражения потолка и стен.

$$n=59\%$$

6. Используется светильник ЛСП01 для люминесцентных ламп, следовательно коэффициент  $z=1.1$ .

7. Рассчитываем световой поток одной лампы, необходимый для создания нормативной освещенности

$$\Phi = \frac{100 \cdot E_n \cdot S \cdot Z \cdot K}{N \cdot n \cdot \eta}, \text{ лм}$$

$$\varphi = \frac{100 \cdot 500 \cdot 264 \cdot 1,1 \cdot 1,5}{33 \cdot 2 \cdot 59} = 5593 \text{ лм}$$

где  $\Phi$  - световой поток одной лампы, лм;

$E_n$  - нормируемая минимальная освещенность, лк;

$S$  - площадь освещаемого помещения, м<sup>2</sup>;

$Z$  - коэффициент минимальной освещенности;

$K$  - коэффициент запаса ( в задании равен 1,5);

$N$  - число светильников в помещении;

$n$  - число ламп в светильнике (для дуговых ртутных ламп  $n=1$ , для люминесцентных ламп  $n=2$ ).

$\eta$  - коэффициент использования светового потока лампы, %, зависящий от типа лампы, типа светильника, коэффициента отражения потолка и стен, высоты подвеса светильника и индекса помещения  $K$ .

лм

8. По таблице подбираем стандартную лампу с величиной светового потока наиболее близкой к расчетной.

Подходящий тип лампы ДРЛ125 со световым потоком 6000 лм. При этом

$$\Delta\Phi = \frac{\Phi_{\text{расч}} - \Phi_{\text{л}}}{\Phi_{\text{л}}}$$
$$\Delta\Phi = \frac{6000 - 5593}{6000} \cdot 100 = 6,7\%$$

что соответствует допустимому отклонению расчетного значения от табличного. Следовательно, производить корректировку системы не требуется.

8. Выполняем эскиз системы общего равномерного освещения.

9. Для создания нормированной освещенности в производственном помещении площадью 264 м<sup>2</sup> потребуется 33 лампы типа ДРЛ125 со световым потоком 600 лм.



## Решение Задачи 1

2. По СН 2.2.2/4.1.8.562-96 устанавливаем допустимые уровни звукового давления на рабочих местах в помещении цеха

Уровни звукового давления, дБ, для среднегеометрических частот октавных полос	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Выполнение всех видов работ (за исключением перечисленных в п. 1 – 4 и аналогичных им) на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69

3. Рассчитать требуемое снижение уровней звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами: 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

Частота, Гц	Действительный уровень звукового давления, $L$ , дБ	Допустимый уровень звукового давления, $L_{\text{доп}}$ , дБ	Требуемое снижение уровней звукового давления, $L_{\text{тр}}$ , дБ.
31,5	83	107	-24
63	85	95	-10
125	87	87	0
250	90	82	8

500	89	78	11
1000	85	75	10
2000	82	73	9
4000	79	71	8
8000	76	69	7

2. Определить коэффициенты звукопоглощения для заданных материалов

	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Плиты «Акмигран» (20 мм) в плотную к стене	0,05	0,19	0,56	0,78	0,82	0,85	0,7

5. Для каждой октавной полосы вычислить эквивалентную площадь звукопоглощения

Для начала найдём объём

$$V = abh = 3225,6$$

Затем рассчитаем площадь ограждающих поверхностей помещения:

$$S = 2(ab + ah + bh) = 2(32 \cdot 24 + 32 \cdot 4,2 + 24 \cdot 4,2) = 2006,4$$

Определим постоянную акустически необработанного помещения для октавной полосы со средней геометрической частотой 63 Гц

Помещение	$B_{1000}, \text{м}^2$
С небольшой численностью людей	$V/20$
С жесткой мебелью и большой численностью людей или с небольшой численностью людей и мягкой мебелью (лаборатории, деревообрабатывающие и ткацкие цеха, кабинеты и т.п.)	$V/10$
С большой численностью людей и мягкой мебелью (залы конструкторских бюро, учебные аудитории, комнаты управления, жилые помещения и т.п.)	$V/6$
Помещения со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	$V/1,5$

Объем помещения, $\text{м}^2$	Значения $\mu$ на средних геометрических частотах октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	3000	8000
Менее 200	0,80	0,75	0,70	0,80	1	1,4	1,8	2,5
200...1000	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
Более 1000	0,50	0,50	0,55	0,70	1	1,6	3,0	6,0

$$B_{63} = B_{1000} \cdot \mu = 322,56 \cdot 0,50 = 161,28 \text{ м}^2$$

Аналогично получаем:  $B_{125} = 161,28$ ;  $B_{250} = 177,4$ ;  $B_{500} = 225,7$ ;  $B_{1000} = 322,56$ ;  $B_{2000} = 516,096$ ;  $B_{4000} = 967,68$ ;  $B_{8000} = 2580,48$

Эквивалентная площадь звукопоглощения для октавной полосы со средней геометрической частотой 63 Гц:

$$A_{63} = \frac{BS}{B + S}$$

$$A_{63} = \frac{161,28 \cdot 2006,4}{161,28 + 2006,4} = 149,29 \text{ м}^2$$

Аналогично получим для остальных октавных полос  $A_{125} = 149,29$ ;  $A_{250} = 162,98$ ;  $A_{500} = 202,87$ ;  $A_{1000} = 277,85$ ;  $A_{2000} = 410,50$ ;  $A_{4000} = 652,82$ ;  $A_{8000} = 1128,75$ .

Средний коэффициент звукопоглощения в помещении до его акустической обработки для октавной полосы со средней геометрической частотой 63 Гц:

$$\alpha_{63} = B_{63} / (B_{63} + S)$$

$$\alpha_{63} = \frac{161,28}{(161,28 + 2006,4)} = 0,074$$

Аналогично выполнив расчеты для остальных октавных полос, получим:  
 $\alpha_{125} = 0,074$ ;  $\alpha_{250} = 0,081$ ;  $\alpha_{500} = 0,101$ ;  $\alpha_{1000} = 0,138$ ;  $\alpha_{2000} = 0,204$ ;  $\alpha_{4000} = 0,325$ ;  $\alpha_{8000} = 0,562$ .

Эквивалентная площадь звукопоглощения поверхностями, не занятыми звукопоглощающей облицовкой, для октавной полосы со средней геометрической частотой 63 Гц:

$$A_{163} = \alpha_{63}(S - S_0)$$

где  $S_0 = 180 \text{ м}^2$  – площадь облицованных поверхностей при полной облицовке стен и потолка.

$$A_{163} = 0,074(2006,4 - 180) = 135,15 \text{ м}^2$$

Для остальных октавных полос аналогично получим:  $A_{125} = 135,15 \text{ м}^2$ ;  $A_{250} = 147,93 \text{ м}^2$ ;  $A_{500} = 184,46 \text{ м}^2$ ;  $A_{1000} = 252,04 \text{ м}^2$ ;  $A_{2000} = 372,58 \text{ м}^2$ ;  $A_{4000} = 593,58 \text{ м}^2$ ;  $A_{8000} = 1026,43 \text{ м}^2$

Суммарная дополнительная площадь звукопоглощения от конструкции звукопоглощающей облицовки для октавной полосы со средней геометрической частотой 125 Гц:

$$\Delta A_{63} = \alpha_{0,63} S_0 :$$

$$\Delta A_{63} = 0,05 \cdot 180 = 9$$

где  $\alpha_{0,125} = 0,50$  – коэффициент звукопоглощения

Аналогично получим для остальных октавных полос:  $\Delta A_{63} = 9 \text{ м}^2$ ;  $\Delta A_{125} = 9 \text{ м}^2$ ;  $\Delta A_{250} = 34,2 \text{ м}^2$ ;  $\Delta A_{500} = 100,8 \text{ м}^2$ ;  $\Delta A_{1000} = 140,4 \text{ м}^2$ ;  $\Delta A_{2000} = 147,6 \text{ м}^2$ ;  $\Delta A_{4000} = 152 \text{ м}^2$ ;  $\Delta A_{8000} = 126 \text{ м}^2$ .

Средний коэффициент звукопоглощения акустически обработанного помещения в октавной полосе со средней геометрической частотой 63 Гц:

$$\alpha_{63} = (A_{163} + \Delta A_{63}) / S = (9 + 135,15) / 2006,6 = 0,071$$

Аналогично рассчитаем  $\alpha_1$  для остальных октавных полос:  $\alpha_{125} = 0,071$ ;  $\alpha_{250} = 0,09$ ;  $\alpha_{500} = 0,142$ ;  $\alpha_{1000} = 0,195$ ;  $\alpha_{2000} = 0,259$ ;  $\alpha_{4000} = 0,371$  и  $\alpha_{8000} = 0,574$ .

Постоянная помещения после его облицовки звукопоглощающими для октавной полосы со средней геометрической частотой 63 Гц:

$$B'_{63} = (A_{163} + \Delta A_{63}) / (1 - \alpha_{63})$$

$$B'_{63} = (135,15 + 9) / (1 - 0,071) = 155,16 \text{ м}^2$$

Аналогично рассчитаем  $B'$  для остальных октавных полос:  $B'_{125} = 155,16 \text{ м}^2$ ;  $B'_{250} = 200,14 \text{ м}^2$ ;  $B'_{500} = 332,47 \text{ м}^2$ ;  $B'_{1000} = 487,50 \text{ м}^2$ ;  $B'_{2000} = 701,99 \text{ м}^2$ ;  $B'_{4000} = 1185 \text{ м}^2$ ;  $B'_{8000} = 2705,16 \text{ м}^2$

Максимальное снижение уровня звукового давления в октавной полосе со средней геометрической частотой 63 Гц при использовании звукопоглощающих покрытий в расчетной точке, расположенной в зоне отраженного звука (на расстоянии от источников шума, превышающем 0,95 м),

$$\Delta L_{63} = 10 \lg(B'_{63} / B_{63})$$

$$\Delta L_{63} = 10 \lg(155,16 / 161,28)$$

Аналогично получим для остальных октавных полос:  $\Delta L_{125} = 5,7 \text{ дБ}$ ;  $\Delta L_{250} = 9, \text{ дБ}$ ;  $\Delta L_{500} = 11 \text{ дБ}$ ;  $\Delta L_{1000} = 12 \text{ дБ}$ ;  $\Delta L_{2000} = 13, \text{ дБ}$ ;  $\Delta L_{4000} = 10 \text{ дБ}$ ;  $\Delta L_{8000} = 8 \text{ дБ}$ . Определим достигнутые в результате применения облицовки лаборатории звукопоглощающим материалом уровни звукового давления по октавным полосам и полученные результаты занесем в таблицу

Уровень шума	Уровень звукового давления, дБ. В октавных полосах со средними геометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Достигнутый	60	62	81	79	73	69	70	68

Допустимый	107	95	87	82	78	73	71	69
------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

Уровень звукового давления, дБ. В октавных полосах со средними геометрическими частотами, Гц не превышает допустимой нормы.

#### Решение задачи 4

Исходные данные

Способ преодоления зараженного участка со скоростью  $V$  км/ч: на средстве передвижения:

На автобусе -40 км/ч

$L=20$  км

$P_{\text{ср}} = 100$  рад/ч

$D_{\text{доп}} = 50$  рад/час

$K_{\text{осл}} = 2.0$

Определить дозу облучения  $D$ (рад) по формуле:

$$D = P_{\text{ср}} * L / K_{\text{осл}} * V, \text{ Рад} = \frac{100 \cdot 20}{2.0 \cdot 40} = 25 \text{ рад}$$

Сравнить  $D$  с  $D_{\text{доп}}$ , сделать вывод:

Мы рассчитали  $D$ (рад) и сравнили с  $D$ (доп). Сравнив этих два значения мы пришли к выводу, что полученная доза радиоактивного облучения меньше, чем доза заданного значения допустимой дозы облучения.

Определить плотность заражения объекта передвижения

$$Q_T = 2 * 10^6 * P_{\text{ср}} [\text{расп/мин} * \text{см}^2] = 2 * 10^6 * 100 = 20 * 10^7$$

Для военного времени плотность заражения 25 000 расп/мин\*см<sup>2</sup>

на поверхности соответствует мощность дозы  $\gamma$ -излучения, равной 1 мрад/ч.

Таким образом, в нашем случае полученная плотность заражения соответствует

мрад/час, что в десятки раз превышает предельно допустимые значения степени заражения различных объектов.

Сделать вывод о трудоспособности людей:

Т.к плотность заражения превышает норму в 10 раз люди в такой среде работать не могут.

Вывод о необходимости проведения специальной обработки средств передвижения:

Плотность заражения превышает норму обработка необходима.