

10/8/6

Одобрено кафедрой
«Охрана труда»

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Задание на контрольную работу
с методическими указаниями
для студентов IV курса
специальности

190701 ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК И УПРАВЛЕНИЕ
НА ТРАНСПОРТЕ (железнодорожный транспорт) (Д)



С о с т а в и т е л ь — канд. техн. наук, доц. С.В. Рассказов

Р е ц е н з е н т — д-р воен. наук, проф. В.И. Купаев

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Задание на контрольную работу
с методическими указаниями

Редактор *Д.Н. Тихонычев*
Корректор *В.В. Игнатова*
Компьютерная верстка *О.А. Денисова*

Тип. зак.	Изд. зак. 214	Тираж 2 000 экз.
Подписано в печать 03.08.07	Гарнитура Times	Офсет
Усл. печ. л. 2,0		Формат 60×90 _{1/16}

Издательский центр РГОТУПСа,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

Участок оперативной печати РГОТУПСа,
125993, Москва, Часовая ул., 22/2

© Российский государственный открытый технический университет
путей сообщения, 2007

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда — это система мер, направленных на создание безопасной деятельности человека в производственной среде и среде обитания.

Цель курса — подготовка инженеров, знающих научные и инженерные основы обеспечения здоровья и безопасности работников железнодорожного транспорта.

Порядок изучения курса следующий.

1. Самостоятельное изучение курса по рекомендуемой литературе согласно программе.

2. Выполнение контрольной работы.

3. Прослушивание обзорных лекций и выполнение лабораторных работ в период экзаменационно-лабораторной сессии.

4. Контроль знаний в соответствии с утвержденным учебным планом.

5. Разработка раздела охрана труда в дипломном проекте.

В период изучения курса «Безопасность жизнедеятельности» студент может получить устную консультацию у преподавателей на кафедре «Охрана труда».

Рекомендуется при изучении литературы конспектировать материал. Это позволит лучше усваивать материал раздела «Охрана труда» при дипломном проектировании.

2. ТЕМЫ ПРОГРАММЫ И РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Тема 1. Правовые, организационные и экономические вопросы охраны труда.

[1, 2, 26, 34, 35, 36]

Тема 2. Природа и специфика опасных и вредных факторов трудовых процессов на железнодорожном транспорте.

[1, 2, 11, 26]

Тема 3. Производственный травматизм и профессиональные заболевания.

[1, 2, 26]

Тема 4. Средства защиты от опасных и вредных производственных факторов.

[1, 2, 9, 11, 30]

- Тема 5. Психофизические основы охраны труда.
[1, 2]
- Тема 6. Воздушная среда.
[1, 2, 8, 22, 23, 24]
- Тема 7. Освещение.
[1, 2, 6, 7, 9, 25, 27]
- Тема 8. Защита от вредного воздействия вибраций.
[1, 2]
- Тема 9. Шум.
[1, 2, 3, 28, 29]
- Тема 10. Санитарно-гигиенические требования к устройству и эксплуатации объектов железнодорожного транспорта.
[1, 2, 11, 26]
- Тема 11. Защита от электрического тока и электромагнитных полей.
[1, 2, 11, 12, 13, 14, 15, 30, 31, 32, 33]
- Тема 12. Пожарная безопасность и опасность воздействия сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) на транспорте.
[1, 2, 4, 5, 16, 17, 18, 19, 20, 21]
- Тема 13. Требования безопасности, предъявляемые к подвижному составу, машинам и механизмам.
[1, 2]
- Тема 14. Чрезвычайные ситуации.
[1, 2, 10, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42]

3. ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЮ

При выполнении контрольной работы студент должен ответить на четыре вопроса и решить две задачи. Номера вариантов вопросов и задач выбираются по последней и предпоследней цифрам учебного шифра студента (табл. 1). Например, для шифра 99-Д-34762 следует решить задачи 1 и 10 и ответить на вопросы 10, 11, 23 и 35. Исходные данные для решения задач принимаются по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Ответы на вопросы следует излагать в реферативной форме с приведением расчетных формул, поясняющих эскизов, схем и т.п.,

Таблица 1

Выбор варианта задания

Последняя цифра учебного шифра студента	Предпоследняя цифра учебного шифра студента									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Вопросы 4,14,24,34 Задачи 5, 9	Вопросы 5,15,25,35 Задачи 6,10	Вопросы 6,16,26,36 Задачи 7,11	Вопросы 7,17,27,37 Задачи 8,10	Вопросы 8,18,28,38 Задачи 9,5	Вопросы 9,19,29,39 Задачи 10,11	Вопросы 10,20,30,40 Задачи 1,9	Вопросы 11,21,31 Задачи 2,10	Вопросы 12,22,32 Задачи 3,11	Вопросы 13,23,33 Задачи 4,5
2	Вопросы 5,16,28,40 Задачи 6,11	Вопросы 6,17,29,31 Задачи 7,4	Вопросы 7,18,30,32 Задачи 8,9	Вопросы 8,19,21,33 Задачи 9,5	Вопросы 9,20,22,34 Задачи 10,1	Вопросы 10,11,23,35 Задачи 1,10	Вопросы 11,12,24,36 Задачи 2,11	Вопросы 12,13,25,37 Задачи 3,6	Вопросы 13,14,26,38 Задачи 4,9	Вопросы 14,15,27,39 Задачи 5,10
3	Вопросы 6,18,25,37 Задачи 7,9	Вопросы 7,19,26,38 Задачи 8,10	Вопросы 8,20,27,39 Задачи 9,11	Вопросы 9,11,28,40 Задачи 1,4	Вопросы 10,12,29,31 Задачи 1,9	Вопросы 11,13,30,32 Задачи 2,10	Вопросы 12,14,21,33 Задачи 3,9	Вопросы 13,15,22,34 Задачи 4,10	Вопросы 14,16,23,35 Задачи 5,11	Вопросы 15,17,24,36 Задачи 6,1
4	Вопросы 7,20,28,39 Задачи 8,9	Вопросы 8,11,29,40 Задачи 9,6	Вопросы 9,12,30,31 Задачи 1,11	Вопросы 10,13,21,32 Задачи 1,5	Вопросы 11,14,22,33 Задачи 2,9	Вопросы 12,15,23,34 Задачи 3,10	Вопросы 13,16,24,35 Задачи 4,9	Вопросы 14,17,25,36 Задачи 5,10	Вопросы 15,18,26,37 Задачи 6,11	Вопросы 16,19,27,38 Задачи 7,1
5	Вопросы 8,12,30,31 Задачи 9,10	Вопросы 9,13,21,32 Задачи 1,2	Вопросы 10,14,22,33 Задачи 1,3	Вопросы 11,15,23,34 Задачи 2,9	Вопросы 12,16,24,35 Задачи 3,10	Вопросы 13,17,25,36 Задачи 4,11	Вопросы 14,18,26,37 Задачи 5,10	Вопросы 15,19,27,38 Задачи 6,11	Вопросы 16,20,28,39 Задачи 7,1	Вопросы 17,11,29,40 Задачи 8,9
6	Вопросы 9,14,23,38 Задачи 2,4	Вопросы 10,15,24,39 Задачи 1,9	Вопросы 11,16,25,40 Задачи 2,10	Вопросы 12,17,26,31 Задачи 3,11	Вопросы 13,18,27,32 Задачи 4,5	Вопросы 14,19,28,33 Задачи 5,9	Вопросы 15,20,29,34 Задачи 6,1	Вопросы 16,11,30,35 Задачи 7,9	Вопросы 17,12,21,36 Задачи 8,10	Вопросы 18,13,22,37 Задачи 9,11
7	Вопросы 10,16,25,34 Задачи 1,9	Вопросы 11,17,26,35 Задачи 2,10	Вопросы 12,18,27,36 Задачи 3,11	Вопросы 13,19,28,37 Задачи 4,11	Вопросы 14,20,29,38 Задачи 5,9	Вопросы 15,11,30,39 Задачи 6,10	Вопросы 16,12,21,40 Задачи 7,9	Вопросы 17,13,22,31 Задачи 8,10	Вопросы 18,14,23,32 Задачи 9,11	Вопросы 19,15,24,33 Задачи 2,11
8	Вопросы 1,18,27,39 Задачи 2,10	Вопросы 2,19,28,40 Задачи 3,11	Вопросы 3,20,29,31 Задачи 4,5	Вопросы 4,11,30,32 Задачи 5,9	Вопросы 5,12,21,33 Задачи 6,10	Вопросы 6,13,22,34 Задачи 7,11	Вопросы 7,14,23,35 Задачи 8,10	Вопросы 8,15,24,36 Задачи 9,11	Вопросы 9,16,25,37 Задачи 1,6	Вопросы 10,17,26,38 Задачи 1,9
9	Вопросы 2,20,29,38 Задачи 3,4	Вопросы 3,11,30,39 Задачи 4,9	Вопросы 4,12,21,40 Задачи 5,10	Вопросы 5,13,22,31 Задачи 6,11	Вопросы 6,14,23,32 Задачи 7,1	Вопросы 7,15,24,33 Задачи 8,9	Вопросы 8,16,25,34 Задачи 9,4	Вопросы 9,17,26,35 Задачи 1,9	Вопросы 10,18,27,36 Задачи 1,10	Вопросы 11,19,28,37 Задачи 2,11
0	Вопросы 3,12,21,40 Задачи 4,10	Вопросы 4,13,22,31 Задачи 5,11	Вопросы 5,14,23,32 Задачи 6,11	Вопросы 6,15,24,33 Задачи 7,9	Вопросы 7,16,25,34 Задачи 8,10	Вопросы 8,17,26,35 Задачи 9,11	Вопросы 9,18,27,36 Задачи 1,10	Вопросы 10,19,28,37 Задачи 1,11	Вопросы 11,20,29,38 Задачи 2,5	Вопросы 12,11,30,39 Задачи 3,9

с указанием используемой литературы и нормативных документов. Механическое переписывание ответов на вопросы из учебников, книг и нормативных документов может служить основанием для возвращения контрольной работы на доработку.

При использовании студентом реальных проектов, документации предприятия, внутриведомственной литературы и других документов, в которых содержатся оригинальные или новые методы решения задач, отличные от известных, следует подробно изложить ответы с полным приведением используемой методики и указанием используемых материалов.

На первой странице контрольной работы необходимо указать номера вопросов и задач согласно варианту, а в конце работы привести список используемой литературы, поставить дату и подпись.

ВОПРОСЫ

1. Охрана труда. Основные понятия и термины в соответствии с системой стандартов безопасности труда (ССБТ), СУОТ, основные законодательные акты и нормативные документы по охране труда. Организация надзора и виды ответственности за нарушения положений правил по охране труда и трудового законодательства.

2. Основные понятия о травматизме, профессиональных заболеваниях и профессиональных отравлениях. Классификация травматизма по отношению к производству и по тяжести. Показатели травматизма — коэффициенты частоты и тяжести травматизма.

3. Меры по предупреждению травматизма при проектировании и эксплуатации технических устройств на станциях. Технологическое оборудование и его размещение на станционных междупутьях.

4. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. Причины производственного травматизма и меры его предупреждения.

5. Основные понятия гигиены труда, эргономики, физиологии и психологии труда. Факторы производственной среды, влияющие на работоспособность и утомляемость человека.

6. Что такое терморегуляция организма человека? Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных

помещений. Приборы для измерения метеорологических параметров воздушной среды (привести эскизы приборов).

7. Вредные вещества — пыль, пары, газы. Их характеристика и нормирование. Меры профилактики промышленных ядов и пыли. Условия безопасности при погрузке, выгрузке и хранения ядовитых веществ.

8. Способы отбора проб воздуха и методы количественного и качественного определения вредных веществ в воздухе. Нормирование запыленности и загазованности.

9. Средства обеспечения нормируемых условий воздушной среды. Виды естественной вентиляции. Основы расчета естественной вентиляции.

10. В каких случаях в цехах применяется местная вентиляция? Схемы устройств бортовых отсосов, вытяжных шкафов, зонтов, панелей. Воздушно-тепловые завесы. Основы расчета вентиляционных систем.

11. Основные требования, предъявляемые к освещению рабочих мест в помещениях и на станциях. Основные светотехнические величины. Принципы нормирования по СНиПу и ОСТу.

12. Классификация и выбор способов освещения на станциях.

13. Естественное освещение, нормирование, порядок расчета площади оконных проемов и коэффициента естественного освещения.

14. Методы расчета искусственного освещения и условия их применения.

15. Особенности освещения больших открытых пространств. Порядок расчета осветительных установок при использовании прожекторов. Основные характеристики прожекторов ПЗС.

16. Область слышимости звуков. Физические характеристики шума и единицы измерения. Определение общего уровня шума от нескольких источников. Действие шума на организм человека. Нормирование шума.

17. Меры борьбы с шумом в производственных помещениях. Звукоизоляция и звукопоглощение. Расчетные формулы, технические решения при применении средств защиты от шума.

18. Условия применения глушителей шума. Расчетные формулы и эскизы для активных и реактивных глушителей шума. Средства индивидуальной защиты от шума.

19. Измерение уровней шума и частоты. Сравнение измеренных значений с нормативными. Измерительные приборы, принципы их устройства и основные характеристики.

20. Действие вибрации на организм человека, физические основы виброзащиты. Методы и средства борьбы с вибрацией. Нормирование вибрации.

21. Виды ионизирующих излучений. Их воздействие на организм человека, нормирование, меры защиты и профилактики.

22. Основные требования по безопасности труда при проектировании генплана, постройке и эксплуатации железнодорожных объектов и станций. Санитарно-гигиенические требования к производственным объектам железнодорожного транспорта.

23. Требования техники безопасности к устройству и эксплуатации подъемно-транспортного оборудования. Техническое освидетельствование, испытания и регистрация.

24. Требования техники безопасности к сосудам, работающим под давлением. Их установка, регистрация и техническое освидетельствование. Основные требования к цистернам при перевозке и эксплуатации. Контрольно-измерительные приборы.

25. Требования, предъявляемые к паровым котлам, технологическим печам и другим установкам, работающим на газовом топливе. Условия безопасной эксплуатации газового оборудования и компрессорных установок. Основные приборы, обеспечивающие безопасность их эксплуатации. Приведите поясняющие чертежи.

26. Воздействие электрического тока на организм человека. Первичные критерии электробезопасности по ГОСТ 12.1.038-82 и виды поражения электрическим током. Приведите электрическую схему замещения сопротивления тела человека (рука—две ноги) и дайте пояснения.

27. Категории помещений по электробезопасности в зависимости от условий окружающей среды. Приведите схемы возможных прикосновений в однофазных и трехфазных сетях с глухозаземленной нейтралью и расчетные формулы для определения величины тока в случаях однофазного и двухфазного прикосновения.

28. Напряжение шага и прикосновения. График и расчетные формулы изменения напряжения шага и прикосновения на различных расстояниях от заземлителя при размыкании тока на землю. Нормирование параметров заземляющих устройств.

29. Основные требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности. Защита от электромагнитных полей.

30. Возможные опасности, связанные с явлениями статической электризации (сливно-наливные эстакады, устройство заземления) и атмосферного электричества. Меры защиты. Необходимость молниезащиты для объектов железнодорожного транспорта.

31. Пожарный надзор на железнодорожном транспорте. Средства и методы тушения пожаров, виды пожарной сигнализации и связи.

32. Основные параметры, определяющие пожарную опасность веществ, и необходимые условия для горения. Формулы для установления величин нижнего и верхнего концентрационных пределов воспламенения. Категория пожароопасности производств.

33. Категория технологических процессов и производств по взрывной и пожарной опасности. Формулы для определения общего расхода воды для тушения пожаров.

34. Основные меры по предупреждению пожаров и взрывов на складах пожароопасных веществ. Первичные средства пожаротушения.

35. Как обеспечивается безопасная эвакуация людей при пожаре? Что служит показателем эффективности процесса эвакуации (пути и скорость движения людских потоков, пропускная способность пути)? Приведите допустимые расстояния от рабочего места до эвакуационного выхода (планировочное решение путей эвакуации).

36. Причины техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные негативные воздействия на человека и среду обитания. Первичные и вторичные негативные воздействия в чрезвычайных ситуациях, масштабы воздействия.

37. Классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Фазы развития чрезвычайных ситуаций.

38. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Уровни управления, состав органов по уровням, органы повседневного управления.

39. Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) при чрезвычайных ситуациях.

40. Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах. Закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Государственное управление в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные и поисково-спасательные формирования постоянной готовности.

ЗАДАЧИ

Задача 1

Рассчитать площадь световых проемов, обеспечивающих нормированное значение коэффициента естественного освещения (КЕО) в помещении дежурного по станции с боковым естественным освещением.

Вариант исходных данных (табл. 2) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 2

Исходные данные к задаче 1	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ориентация световых проемов по сторонам горизонта	С	СВ	З	ЮВ	Ю	ЮЗ	В	СЗ	С	СВ
Размеры помещения, м: • длина стены с окнами A ; • глубина (расстояние от световых проемов до противоположной стены) B	10 5,8	12 4,6	14 5,2	16 5,6	18 5,4	20 5,2	18 5,0	16 4,8	14 4,6	12 5,2
Разряд зрительной работы	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	III
Коэффициент светового климата m_N	0,8	1,2	1,1	0,85	0,85	0,8	1,1	1,1	0,9	1,0
Коэффициент запаса K_z	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,3	1,4	1,5	1,6	2,0
Световая характеристика окна $\eta_{ок}$	8,5	9	9,5	9	7,5	6,5	7,5	8,5	9,5	8,5
Коэффициент затенения противостоящими зданиями $K_{зд}$	1,0	1,1	1,2	1,4	1,7	1,0	1,1	1,2	1,4	1,7
Общий коэффициент светопропускания $\tau_{общ}$	0,4	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48
Номер группы административных районов №	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1

Недостающие для расчета данные принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

Таблица 3

1. Естественное освещение боковое, то есть через окна в стене. Коэффициент, учитывающий повышение КЕО благодаря отраженному свету, принять. Принять площадь одного окна $S_1 = 5 \text{ м}^2$.
2. Определить.
Нормированное значение КЕО:

$$e_N = e_H \cdot m_N,$$

где e_N — значение КЕО по СНиП 23-05-95.

Площадь помещения $S_n = A \cdot B$.

Общую площадь световых проемов

$$S_{\text{ок}} = \frac{S_n \cdot K_3 \cdot e_N \cdot K_{\text{зд}} \cdot \eta_{\text{ок}}}{100 \cdot \tau_{\text{общ}} \cdot r}.$$

Число окон $n = S_{\text{ок}} / S_1$.

3. Начертить план производственного помещения с расположением оконных проемов.
4. Сделать выводы.
[1, 2, 6, 7, 9, 25, 27]

Задача 2

Рассчитать снижение шума в помещении дежурного по станции после облицовки потолка и стен звукопоглощающими материалами. Стены помещения кирпичные оштукатуренные, окрашенные масляной краской, потолок бетонный, пол паркетный.

Вариант исходных данных (табл. 3) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Исходные данные к задаче 2	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Размеры помещения, м:										
• длина	12	14	16	18	16	14	12	10	14	16
• ширина	12	10	8	6	8	12	12	10	9	8
• высота	3,0	3,2	3,4	4,0	3,8	3,6	3,4	3,5	3,7	3,9
Уровни звукового давления шума, дБ, для среднегеометрических частот октавных полос, Гц:										
31,5	59	65	69	67	65	61	66	70	69	62
63	60	67	70	65	63	62	65	71	70	63
125	61	63	72	60	57	63	63	69	68	63
250	66	69	70	51	55	57	58	59	58	50
500	70	71	72	50	50	53	52	51	50	53
1000	62	65	67	49	47	49	51	47	45	47
2000	64	60	60	47	45	49	47	45	42	50
4000	61	66	51	45	43	45	45	47	43	41
8000	47	50	47	45	40	41	43	42	41	45
Звукопоглощающий материал	ДП	ПА/Д	Ф	АФ	ДП	Ф	ПА/Д	АФ	ДП	Ф

Примечание. ДП — древесноволокнистые плиты толщиной 12 мм, установленные с зазором 50 мм от ограждения; ПА/Д — плиты ПА/Д толщиной 20 мм, установленные с зазором 100 мм от ограждения; Ф — фанера, толщиной 6 мм с наполнителем из плит ПП-80, слой наполнителя 100 мм; АФ — акустический фибролит толщиной 35 мм, установленный с зазором 50 мм от ограждения.

Указания к решению задачи

1. Облицевать стены и потолок. Сделать эскиз звукопоглощающей конструкции.

Коэффициенты звукопоглощения α принять по табл. 4.

Таблица 4

Звукопоглощающий материал или конструкция	Коэффициенты звукопоглощения α для среднегеометрических частот, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Стена кирпичная оштукатуренная и окрашенная масляной краской	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
Бетон	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
Паркет по деревянному основанию	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,06	0,06	0,05
Древесноволокнистые плиты толщиной 12 мм с зазором 50 мм	0,20	0,20	0,22	0,30	0,34	0,32	0,41	0,42	0,42
Акустический фибролит толщиной 35 мм с зазором 15 мм	0,10	0,10	0,13	0,42	0,53	0,53	0,53	0,63	0,56
Плиты ПА/Д толщиной 20 мм с зазором 100 мм	0,32	0,32	0,34	0,62	0,52	0,52	0,26	0,15	0,14
Фанера толщиной 6 мм с наполнителем толщиной 100 мм	0,44	0,44	0,53	0,35	0,21	0,12	0,06	0,12	0,12

Допустимые уровни звукового давления на рабочем месте принять по табл. 5.

Таблица 5

Уровни звукового давления, дБ, для среднегеометрических частот, Гц								
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
70	71	61	54	49	45	42	40	38

Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

2. Определить:

- необходимое снижение уровней звукового давления для каждой октавной полосы частот;
- эквивалентную площадь звукопоглощения до облицовки помещения A_0 и после облицовки помещения $A_{обл}$ для каждой октавной полосы частот.

Обе величины рассчитываются по общей формуле с подстановкой своих площадей и соответствующих коэффициентов звукопоглощения:

$$A = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot S_i,$$

где n — число поверхностей с коэффициентами звукопоглощения α_i ;
 S_i — площади этих поверхностей, м².

Рассчитать величину снижения шума в помещении, дБ,

$$\Delta L = 10 \cdot \lg \frac{A_{обл}}{A_0}.$$

3. Дать заключение о достаточности или недостаточности звукопоглощающей отделки помещения и при необходимости предложить дополнительные меры по снижению шума.

4. Сделать выводы.

[1, 2, 3, 28, 29]

Задача 3

Рассчитать время эвакуации людей из производственного помещения по условиям пожарной безопасности.

Вариант исходных данных (табл. 6) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 6

Исходные данные к задаче 3	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Категория производства	А	Б	В	В	Б	А	В	Б	А	Б
Объем помещения, тыс. м ³	50	45	30	60	40	55	35	20	65	70
Число людей на первом участке	60	50	70	90	80	110	120	70	80	90
Длина участка, м:										
• первого	30	45	60	50	35	55	40	30	60	55
• второго	45	20	45	35	45	40	50	55	45	30
• третьего	25	10	15	20	25	10	25	15	10	25
Ширина участка, м:										
• первого	1,7	1,8	1,9	2,0	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0
• второго	1,9	2,0	2,1	2,2	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2
• третьего	2,1	2,2	2,3	2,4	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,4

Недостающие для расчета данные принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. Выбрать расчетную схему пути эвакуации согласно данным задания.

Высота помещения 5 м.

Средняя площадь горизонтальной проекции человека 0,125 м².

Степень огнестойкости здания II.

2. Определить:

- необходимое время эвакуации людей по табл. 7;

Таблица 7

Наименование помещения	Необходимое время эвакуации (мин) при объеме помещения, тыс. м ³					
	до 10	20	30	40	50	60
Залы: ожидания, зрительные, собраний, столовые	3,0	3,5	3,5	4,0	4,0	4,5
Производственные помещения категорий А и Б	0,50	0,50	0,75	1,0	1,5	1,75
Производственные помещения категории В	1,25	1,25	2,0	2,0	2,5	3,0
Здания I и II степени огнестойкости	6,0					
Здания III и IV степени огнестойкости	4,0					
Здания V степени огнестойкости	3,0					
Лестницы в зданиях до 5 этажей	5,0					

- плотность людского потока на первом участке.

Скорость движения людей в потоке v зависит от вида пути и плотности людского потока D . Плотность D_1 , м²/м², на первом участке пути вычисляются по формуле:

$$D_1 = (N_1 \cdot f) / (l_1 \cdot \delta_1),$$

где N_1 — число людей на первом участке, чел;

f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимаемая равной, м²;

l_1, δ_1 — длина и ширина первого участка пути, соответственно, м.

Скорость и интенсивность движения людского потока на первом участке определяется по табл. 8, исходя из плотности людского потока;

Таблица 8

Плотность потока D , м ² /м ²	Горизонтальный путь		Дверной проем	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость v , м/мин	Интенсивность q , м/мин	Интенсивность q , м/мин	Скорость v , м/мин	Интенсивность q , м/мин	Скорость v , м/мин	Интенсивность q , м/мин
1	2	3	4	5	6	7	8
0,01	100	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	16,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

- время движения людского потока на первом участке $t_1 = \frac{l_1}{V_1}$;

- интенсивность движения людского потока на втором участке

определяется по формуле $q_2 = \frac{q_1 \cdot \delta_1}{\delta_2}$;

- по найденному q_2 значению определяется скорость движения людского потока по табл. 8;

- время движения людского потока на втором участке $t_2 = \frac{l_2}{V_2}$;

- вычисление на третьем участке проводится аналогично второму участку;

- расчетное время эвакуации людей $\tau_p = t_1 + t_2 + t_3$.

3. Сделать вывод о возможности безопасной эвакуации людей при пожаре.

[1, 2, 4, 5, 20, 43]

Задача 4

Для восстановления работы железнодорожной станции необходимо определить радиус взрывоопасной зоны при аварийной разгерметизации стандартной цистерны емкостью 54 м^3 с сжиженным газом:

- при получении пробоины площадью S_o ;
- при мгновенной разгерметизации цистерны.

Вариант исходных данных (табл. 9) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 9

Исходные данные к задаче 4	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Сжиженный газ	Пропан	Н-бутан	Изо-бутан	Про-пилен	Изо-пентан	Н-пентан	Н-бу-тилен	Бута-диен	Ами-лен	Изо-бути-лен
Площадь пробоины S_o , см^2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Степень заполнения цистерны, e	0,9	0,8	0,7	0,6	0,75	0,85	0,65	0,8	0,9	0,7

Примечание: Температура воздуха $t_p = 20^\circ\text{C}$; давление в цистерне $P = 8 \cdot 10^5 \text{ Па}$; внутренний диаметр цистерны $D = 2,6 \text{ м}$.

Физико-химические и пожаровзрывоопасные характеристики газов приведены в табл. 10.

Таблица 10

Название вещества	Формула	Плотность жидкой фазы $\rho_{ж}$, т/м^3	Плотность газовой фазы $\rho_{п}$, кг/м^3	Температура кипения $T_{кип}$, $^\circ\text{C}$	Нижний концентрационный предел распространения пламени $C_{нкпр}$, %	Молярная масса M_m , кг/кмоль
Пропан	C_3H_8	0,52	1,87	-42,1	2,0	44
Н-бутан	C_4H_{10}	0,6	2,5	-0,5	1,8	58
Изобутан	C_4H_{10}	0,58	2,5	-11,7	1,8	78
Пропилен	C_3H_6	0,6	1,78	-47,7	2,4	44
Изопентан	C_5H_{12}	0,62	3,8	27,9	1,4	72
Н-пентан	C_5H_{12}	0,65	3,2	36,1	1,4	72
Н-бутилен	C_4H_8	0,65	2,33	-6,9	1,6	56
Бутадиен	C_4H_6	0,65	2,2	-4,5	2,0	54
Изопрен	C_5H_8	0,68	2,9	34,1	1,7	54
Амилен	C_5H_{10}	0,64	2,9	30	1,5	54

Недостающие для расчета данные принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. Определить:

a) при получении пробоины.

Массу газа в облаке топливно-воздушной смеси при длительном истечении газа из цистерны, кг

$$M_d = 36\rho_{ж}S_o[2(P - P_a)/(\rho_{ж} + 1,2gH)]^{0,5},$$

где $\rho_{ж}$ — плотность жидкой фазы вещества, кг/м^3 ;

S_o — площадь пробоины, м^2 ;

P_a — нормальное атмосферное давление ($1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$);

g — ускорение свободного падения ($9,8 \text{ м/с}^2$);

H — высота столба жидкой фазы, м (внутренний диаметр цистерны).

Радиус зоны загазованности при заданной площади пробоины

$$X_{нкпр} = 14,6 \left(\frac{M_d}{\rho_{п} C_{нкпр}} \right)^{0,33},$$

где $\rho_{п}$ — плотность газовой фазы вещества, кг/м^3 ;

$C_{нкпр}$ — нижний концентрационный предел распространения пламени, %;

b) при мгновенной разгерметизации цистерны масса газа в облаке.

$$M_p = 0,62 M \text{ (при } t_{кип} < -0,5 \text{ }^\circ\text{C)}$$

$$\text{или } M_p = 0,34 M \text{ (при } t_{кип} > -0,5 \text{ }^\circ\text{C)},$$

где M — масса вещества в цистерне, $M = e\rho_{ж}V$, т.

Радиус взрывоопасной зоны

$$X_{нкпр} = 92 M_p^{0,33}.$$

2. Сделать выводы.

[1, 10]

Задача 5

Рассчитать зону защиты от прямых ударов молнии для производственного здания.

Вариант исходных данных (табл. 11) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 11

Исходные данные к задаче 5	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Размеры здания, м:										
• длина	12	14	16	18	16	14	12	10	14	16
• ширина	5	7	8	6	8	6	5	7	6	8
• высота	14	15	16	17	18	19	20	14	15	16
Удельное сопротивление грунта, Ом·м	80	100	120	140	160	180	200	190	170	150

Недостающие для расчета данные принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

1. Принять:

- молниеотвод одиночный стержневой;
- зона защиты типа Б;
- категория молниезащиты II;
- среднегодовая продолжительность гроз до 40 часов в год;
- здание прямоугольной формы;
- длина вертикального электрода 2,5 м, материал — круглая сталь радиусом 0,01 м;
- заглубление электрода 0,5 м;
- импульсный коэффициент использования заземлителя 0,75;
- число вертикальных электродов 3.

2. Определить:

- удельную плотность ударов молнии в землю по табл. 12.
- Ожидаемое количество поражений молнией в год $N = [(S + 6h) \times (L + 6h) - 7,7h^2] \cdot n \cdot 10^{-6}$;

Таблица 12

Средняя продолжительность гроз, ч	10–20	20–40	40–60	60–80	80–100	>100
Удельная плотность ударов n , 1/км ²	1,0	2,0	4,0	5,5	7,0	8,5

- сопротивление растеканию одиночного вертикального электрода

$$R_B = 0,366 \cdot \frac{\rho_i}{l_{\text{Э}}} \left(\lg \frac{2l_{\text{Э}}}{d} + 0,5 \lg \frac{4S + l_{\text{Э}}}{4S - l_{\text{Э}}} \right);$$

- сопротивление растеканию соединительной полосы

$$R_{\Gamma} = 0,366 \frac{\rho_2}{L_{\Gamma}} \lg \frac{2L_{\Gamma}^2}{b_n \cdot l_0};$$

- сопротивление растеканию группового заземлителя

$$R_{\Gamma P} = \frac{R_B R_{\Gamma}}{R_B \cdot \eta_{\Gamma} + R_{\Gamma} \cdot \eta_B \cdot n};$$

- импульсное сопротивление сложного заземлителя $R_H = R_{\Gamma P} \cdot \alpha$;
- требуемый радиус зоны защиты стержневого молниеотвода на уровне высоты защищаемого здания $R_x = 1,7 \cdot (h - h_x / 0,92)$;
- радиус зоны защиты стержневого молниеотвода на уровне земли $R_0 = 1,7h$;

- необходимую высоту молниеотвода $h = \frac{R_x + 1,63h_x}{1,5}$;

- привести поясняющий эскиз с указанием размеров.

Сделать выводы.

[11, 13, 14, 15, 43]

Задача 6

В целях защиты от поражения электрическим током необходимо заземлить электрооборудование, питающееся от низковольтного щита подстанции. Электрическая сеть с изолированной нейтралью напряжение 380/220 В.

Вариант исходных данных (табл. 13) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 13

Исходные данные к задаче 6	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Род грунта	Суглинок	Чернозем	Глина	Песок	Торф	Суглинок	Чернозем	Глина	Песок	Торф
Климатическая зона	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
Длина вертикального электрода, м	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	2,9	2,8	2,7	2,6
Диаметр вертикального электрода, см	5	6	5	6	5	6	5	6	5	6
Ширина объединяющей стальной полосы, см	4	5	6	4	5	6	4	5	6	4
Глубина расположения верхнего конца вертикального электрода, м	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9	1	0,95	0,9	0,8	0,7

Недостающие для расчета данные принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

Принять нормируемое значение заземляющего устройства равным 4 Ом.

Принять отношение $\frac{a}{l} = 2$.

Нарисовать схему расположения в земле одиночного вертикального заземлителя.

4. Определить:

- расчетное удельное сопротивление грунта

$$\rho_{\text{расч}} = \psi \cdot \rho_{\text{изм}},$$

где $\rho_{\text{изм}}$ — сопротивление грунта, полученное при измерении, в Ом·м (табл. 14);

Таблица 14

Род грунта	Удельное сопротивление, Ом·м
	при влажности 10–20% к весу почвы
Песок	700
Супесок	300
Суглинок	100
Глина	40
Торф	20
Чернозем	20
Речная вода	—
Морская вода	—

ψ — коэффициент, учитывающий увеличение удельного сопротивления грунта в течение года (табл. 15):

Таблица 15

Заземлители	Глубина заложения, м	ψ_1	ψ_2	ψ_3
Поверхностные	0,8	3,0	2,0	1,6
Углубленные (трубы, уголки стержни) вертикальные длиной 2–3 м	Верхний конец на глубине около 0,8 м от поверхности земли	2,0	1,5	1,4

ψ_1 — применяется, если грунт влажный; ψ_2 — если грунт средней влажности; ψ_3 — если грунт сухой.

- сопротивление растеканию одиночного трубчатого заземлителя;

$$R_B = 0,366 \frac{\rho_{\text{расч}}}{l} \left(1g \frac{2l}{d} + 0,51g \frac{4t+l}{4t-l} \right);$$

- необходимое количество электродов $n = \frac{R_B}{\eta_B \cdot R_{\text{доп}}}$;

- длину объединяющей стальной полосы $L = 1,05 \cdot a \cdot (n - 1)$;

Таблица 16

Число заземлителей	Коэффициенты использования $\eta_{\text{в}}$ вертикальных электродов группового заземлителя					
	Заземлители расположены в ряд			Заземлители расположены по контуру		
	Отношение расстояний между заземлителями к их длине $\frac{a}{l}$			Отношение расстояний между заземлителями к их длине $\frac{a}{l}$		
	1	2	3	1	2	3
2	0,85	0,91	0,94	—	—	—
4	0,73	0,83	0,89	0,69	0,78	0,85
6	0,65	0,77	0,85	0,61	0,73	0,80
10	0,59	0,74	0,81	0,56	0,68	0,76
20	0,48	0,67	0,76	0,47	0,63	0,71
40	—	—	—	0,41	0,58	0,66
60	—	—	—	0,39	0,55	0,64
100	—	—	—	0,36	0,52	0,62

- сопротивление растеканию полосового заземлителя

$$R_{\Pi} = 0,366 \frac{\rho_{\text{расчП}}}{L} \lg \frac{2L^2}{\pi h};$$

- общее сопротивление заземлителя $R_{\text{рез}} = \frac{R_{\text{в}} \cdot R_{\Pi}}{nR_{\Pi}\eta_{\text{в}} + R_{\text{в}}\eta_{\Pi}}$ и

сравнить с нормативным значением.

Коэффициент использования η_{Π} соединительной полосы для заземлителей принять по табл. 17.

Таблица 17

Число заземлителей	Коэффициент использования η_{Π} соединительной полосы для заземлителей					
	Заземлители расположены в ряд			Заземлители расположены по контуру		
	Отношение расстояний между заземлителями к их длине $\frac{a}{l}$			Отношение расстояний между заземлителями к их длине $\frac{a}{l}$		
	1	2	3	1	2	3
2	0,85	0,94	0,96	—	—	—
4	0,77	0,89	0,92	0,45	0,55	0,70
6	0,72	0,84	0,88	0,40	0,48	0,64
10	0,62	0,75	0,82	0,34	0,40	0,56
20	0,42	0,56	0,68	0,27	0,32	0,45
40	—	—	—	0,22	0,29	0,39
60	—	—	—	0,20	0,27	0,36
100	—	—	—	0,19	0,23	0,33

Нарисовать схему заземляющего устройства.

Сделать выводы.

[1, 11, 12, 14, 15, 43]

Задача 7

В целях обеспечения разгрузки вагонов необходимо подобрать канатные подвески с крюками.

Вариант исходных данных (табл. 18) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 18

Исходные данные к задаче 7	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номинальная масса груза, кг	300 0	400 0	200 0	350 0	450 0	250 0	400 0	450 0	500 0	380 0
Расстояние между точками за- крепления, м:										
по длине	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3
по ширине	—	1	—	1,5	—	2	—	1	—	1,5
Угол наклона ветви стропа от вертикали	45	30	35	45	30	40	45	30	35	45
Число ветвей стропа	2	4	2	4	2	4	2	4	2	4

Недостающие для расчета данные принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

- Вычертить расчетную схему строповочных устройств.
- Принять коэффициент запаса прочности каната равным 6.
- Определить:
 - наибольшее натяжение ветви каната;
 - разрывное усилие на канат.
- Установить тип и диаметр каната стропа по ГОСТу.
- Сделать выводы.

[1, 2]

Задача 8

Рассчитать виброизоляцию под электродвигатель.

Вариант исходных данных (табл. 19) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 19

Исходные данные к задаче 8	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Масса двигателя и фундамента m , кг	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400
Частота вращения электродвигателя n , об/мин	1500	1450	1400	1350	1300	1250	1200	1150	1100	1050
Материал виброизоляторов	BC	PP	PC	BC	PP	PP	BC	PP	PC	PC

Примечание: BC — войлок жесткий прессованный; PP — резина ребристая; PC — резина средней жесткости.

Указания к решению задачи

По справочным таблицам установить характеристики материала амортизатора.

Толщину прокладки принять равной 8 см.

Определить:

- частоту возмущающей силы;
- статическую осадку амортизаторов под действием массы установки;
- частоту собственных колебаний установки;
- коэффициент виброизоляции;
- площадь всех амортизаторов под установку;
- размеры одного амортизатора.

Сделать выводы.

[1, 2]

Задача 9

Произвести проверочный расчет снижения уровня шума в помещении персонала со стороны погрузочно-разгрузочной площадки грузового двора за счет экрана (постройки сплошного забора из железобетонных панелей).

Вариант исходных данных (табл. 20) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 20

Исходные данные к задаче 9	Вариант										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
Расстояние от экрана, м: до источника шума до помещения	20	25	15	25	15	20	25	15	20	20	
	20	30	25	20	20	30	25	30	18	25	
Уровни звукового давления шума, дБ, для среднегеометрических частот октавных полос, Гц:	31,5	78	85	63	90	99	90	63	85	71	78
	63	72	87	65	91	100	91	65	87	72	79
	125	88	95	70	92	93	92	70	95	88	79
	250	83	94	80	87	79	87	80	94	83	70
	500	77	91	85	84	70	84	85	91	77	69
	1000	75	95	90	82	68	82	90	95	75	74
	2000	73	88	93	82	63	82	93	88	73	63
	4000	70	78	102	77	—	77	102	78	70	52
	8000	65	72	91	70	—	70	91	72	65	50
	Высота экрана, м	2,4	2,75	3,00	3,25	3,5	3,25	3,00	2,75	2,5	2,4

Недостающие данные для расчета принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

Вычертить расчетную схему экрана.

Принять, что расчетная точка и источник шума расположены на одном уровне.

Допустимый уровень принять по предельному спектру ПС-75.

Определить:

- критерии W ;
- по графику величины снижения шума;
- уровни шума с учетом их снижения.

Сравнить полученные уровни шума с предельно допустимыми и сделать выводы.

[1, 2, 3, 28, 29]

Задача 10

Произвести расчет освещения пассажирской платформы с выбором источников света и их количества. Расчетная минимальная температура окружающей среды -35°C .

Вариант исходных данных (табл. 21) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

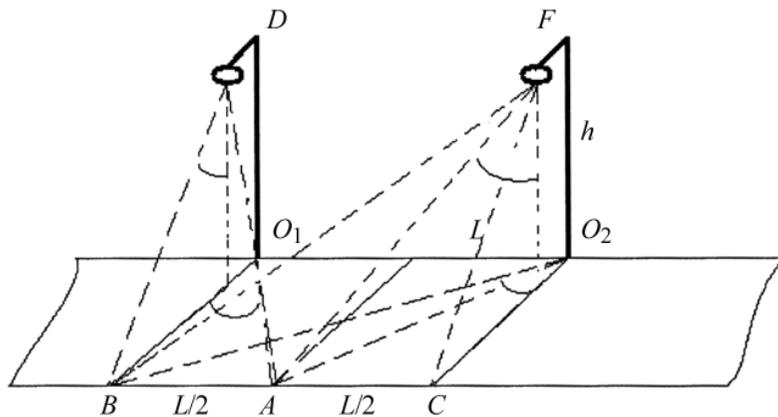
Таблица 21

Исходные данные к задаче 10	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Ширина платформы, м	4	5	6	7	8	7	6	5	4	8
Длина платформы, м	300	350	400	300	350	400	300	350	400	300
Высота подвеса светильников, м	6	6,5	7	7,5	6,5	6	7,5	6,5	6	7
Расстояние между опорами светильников, м	50	60	50	50	50	60	50	50	60	50
Норма освещения, лк	2	4	5	10	2	4	5	10	2	4

Недостающие для расчета данные принять самостоятельно.

Указания к решению задачи

Вычертить расчетную схему освещения платформы и опоры для установки светильников (тип светильника и коэффициент запаса принять самостоятельно).



Расчет произвести точечным методом.

За расчетные точки принять точки на поверхности платформы: одну посередине между опорами по краю платформы, вторую по краю платформы напротив светильника, перпендикулярно его оси.

Определить:

- расстояние до расчетных точек;
- расчетный угол для принятых точек;
- силу света I_{α} для лампы с условным потоком 1000 лм для выбранного типа светильника;
- условную освещенность в точках e ;
- расчетный световой поток лампы;
- по расчетному световому потоку выбрать по ГОСТу источник света.

Сделать выводы.

[1, 2, 6, 7, 9, 25]

Задача 11

Установить расчетную освещенность на погрузочно-разгрузочной площадке от группы прожекторов в точках, находящихся на расстоянии от прожекторной мачты согласно заданию.

Вариант исходных данных (табл. 22) принять по предпоследней цифре учебного шифра студента.

Таблица 22

Исходные данные к задаче 11	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тип прожектора	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Высота мачт H , м	28	21	15	28	21	15	28	21	15	28
Источник света с лампой мощностью, Вт	1000	ДРЛ-700	1000	1000	1000	ДРЛ-700	1000	1000	1000	ДРЛ-700
Расстояние l от прожекторной мачты до расчетной точки, м	110	126	90	110	105	126	110	105	90	126

Примечание. Тип прожектора: 1 — ПСМ-50-1; 2 — ПЗС-45.

Указания к решению задачи

1. Вычертить расчетную схему размещения прожекторов.
2. Принять: $\tau = 10^\circ$ и $\theta = 12^\circ$, напряжение 220 В.
3. Определить:
 - по графику установить значение EH^2 ;
 - значение E ;
 - освещенность в точке при $\tau = 10^\circ$.Сравнить с требованиями РД 3215-91 и сделать заключение.
[1, 2, 6, 7, 9, 25]

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Кузнецов К.Б., Васин В.К., Купаев В.И. Безопасность жизнедеятельности. Ч.1, Ч.2: Учеб. для вузов ж.-д. тр-та. — М.: Маршрут, 2005.
2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. для вузов — М.: Высшая школа, 2004.

Дополнительная

3. Васин В.К., Чепульский Ю.П. Основы пожарной безопасности. — М.: Альфа-Композит, 1999.
4. Собоурь С.В. Пожарная безопасность предприятия. Справочник. — М.: Спецтехника, 2000.
5. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. — М., 1996.
6. Нормы искусственного освещения объектов железнодорожного транспорта (РД 3215-91). — М.: Транспорт, 1992.
8. СанПиН 2.2.2.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. — М.: Минздрав РФ, 1997.
9. Отраслевые нормы естественного и совмещенного освещения производственных предприятий железнодорожного транспорта. — М.: МПС РФ, 2001.
10. Руководство по определению воздействия опасных факторов аварий с сжиженными газами, горючими жидкостями и аварийно химически опасными веществами на объектах железнодорожного транспорта. — М., 1997.

11. Кузнецов К.Б., Мишарин А.С. Электробезопасность в электроустановках железнодорожного транспорта. — М.: Маршрут, 2005.
12. Электробезопасность в вопросах и ответах: Уч. пос. / ГОУПО. — М.: УМИТЦ Мосэнергонадзора, 2001.
13. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений. РД 34.21.122-87.
14. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. — М.: Энергосервис, 2001.
15. Правила устройства электроустановок. — М.: Госэнергонадзор, 2000.
16. Васин В.К. Первичные средства пожаротушения. — М.: РГОТУПС, 2005.
17. Собоурь С.В. Установки автоматической пожарной сигнализации. Справочник. — М.: Спецтехника, 2000.
18. Собоурь С.В. Огнетушители. Справочник. — М.: Спецтехника, 2001.
19. Собоурь С.В. Огнезащита строительных материалов и конструкций. Справочник. — М.: Спецтехника, 2000.
20. Правила пожарной безопасности. — М.: Приор, 2000.
21. Собоурь С.В. Пожарная безопасность электроустановок: Справочник. — М.: Спецтехника, 2000.
22. Килин П.И. Промышленная вентиляция. — Екатеринбург: УрГУПС, 2005.
23. Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха — М.: Транспорт, 2005.
24. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Евроклимат, 2005.
25. Тесленко И.М. Освещение производственных помещений: Уч. пос. — Хабаровск: МПС РФ ДВГУПС, 2001.
26. Чепульский Ю.П., Бекасов В.И. Аттестация рабочих мест. — М.: Альфа-Композит, 1999.
27. Бекасов В.И. Исследование освещенности в производственных помещениях. — М. РГОТУПС, 2007.
28. Бекасов В.И., Васин В.К., Чепульский В.П., Семин А.В. Снижение шума в расчетной точке. — М.: РГОТУПС, 2007.

29. Шум на транспорте / Под ред. В.Е. Тольского, Г.В. Бутова, Б.Н. Мельникова. Пер. с англ. — М.: Транспорт, 1995.
30. Шевель Д.М. Электромагнитная безопасность, 2002.
31. Купаев В.И., Рассказов С.В., Семин А.В. Радиационная безопасность на железнодорожном транспорте. — М.: РГОТУПС, 2006.
32. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к ПЭВМ и организация работы.
33. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона. — М.: Госкомсанэпиднадзор РФ.
34. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве. Постановление правительства РФ № 297 от 11.03.1999 г.
35. Фомин А.Д. Организация охраны труда: Справочно-метод. пос. — Новосибирск: Модус, 1997.
36. Купаев В.И., Рассказов С.В., Семин А.В. Наблюдение и оценка состояния окружающей природной среды на железнодорожном транспорте. — М.: Маршрут, 2006.
37. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность на железнодорожном транспорте / Под ред. Н.И. Зубрева и Н.А. Шарповой. — М.: УМК МПС России, 1999.
38. Организация экологического мониторинга объектов железнодорожного транспорта. — М.: Транспорт, 2000.
39. Купаев В.И., Калачева О.А., Семин А.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг. — М.: РГОТУПС, 2003.
40. Мугин О.Г. Безопасность жизнедеятельности. Чрезвычайные ситуации. — М.: Мир, 2003.
41. Как действовать в чрезвычайной ситуации: Справ. пос. / Глав. Упр. МЧС России по г. Москве, упр. гражд. защиты Москвы. — М.: Интерреклама, 2006.
42. Нагорный В.М., Федоров Г.М. Организация работы комиссии по чрезвычайным ситуациям объекта: Уч. пос. — М.: «Военные знания», 2000.
43. Бекасов В.И., Васин В.К., Чепульский Ю.П., Рассказов С.В. Обеспечение пожарной безопасности на объектах железнодорожного транспорта: Методические указания для студентов-дипломников всех специальностей. — М.: РГОТУПС, 2007.