

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

---

Кафедра «Охрана труда»

## ОХРАНА ТРУДА

Методические указания  
по выполнению раздела «Охрана труда»  
в дипломных проектах для студентов специальностей  
1-43 01 01 «Электрические станции»,  
1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

Минск  
БНТУ  
2012

УДК 331.45:378.147.091.313

ББК 65.24я7

О 92

Составители:

*А.М. Лазаренков, Е.В. Мордик*

Рецензенты:

*Б.М. Данилко, И.В. Заяш*

Методические указания разработаны в соответствии с Типовыми методическими указаниями по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах (работах) для студентов специальностей 1-43 01 01 «Электрические станции», 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети».

## **1. ВЫДАЧА ЗАДАНИЯ ПО РАЗДЕЛУ «ОХРАНА ТРУДА» ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА, ОБЪЕМ РАЗДЕЛА И ЕГО ОФОРМЛЕНИЕ**

Дипломное проектирование является заключительным и наиболее важным этапом формирования будущего специалиста.

Дипломный проект должен иметь в пояснительной записке раздел «охрана труда». Кроме того, вопросы охраны труда должны найти отражение и в других частях дипломного проекта.

После получения студентом-дипломником задания на дипломное проектирование не позже, чем через неделю ему выдается, как правило консультантом-преподавателем кафедры «Охрана труда», задания по разделу «Охрана труда». Одновременно с выдачей задания студенту-дипломнику рекомендуется список литературы и нормативных материалов.

Содержание задания по охране труда должно соответствовать теме дипломного проекта и быть его составной частью. Объем раздела (главы) – 9–12 страниц текста.

В разделе должны быть отражены конкретные сведения, относящиеся к решению вопросов, поставленных в задании по охране труда и даны ссылки на литературные источники, ГОСТ, нормы и правила, а также на чертежи дипломного проекта и на те страницы в других разделах пояснительной записки, где были решены вопросы охраны труда. Материал должен быть изложен технически грамотно. Недопустимо заполнение раздела общими рассуждениями и переписанными нормативными положениями, инструкциями, правилами и подобными материалами, употребление в разделе таких терминов, как «должно быть», «запрещается», использования стиля инструкции (нумерация пунктов, изложение текста в форме должностования или в виде неопределенной формы глагола) и т.д.

При использовании материалов из нормативных и литературных источников необходимо давать ссылки на них или указывая в скобках порядковый номер источника по общему списку литературы, или приводя по тексту номера ГОСТ, СНиП, СанПиН, СНБ, СТБ, ТКП и т.д., причем последнее не исключает внесения этих нормативных источников в общий список литературы с соблюдением необходимых требований.

После выполнения студентом раздела «Охрана труда» консультант-преподаватель кафедры «Охрана труда» ставит свою подпись на титульном листе пояснительной записки дипломного проекта.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛА «ОХРАНА ТРУДА» В ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТАХ**

Содержание раздела «Охрана труда» определяется тематикой дипломного проекта.

Раздел должен иметь следующую структуру:

1. Производственная санитария и техника безопасности.
2. Пожарная безопасность.

Кроме того, по указанию консультанта может быть произведен расчет одного из параметров условий труда или разработан актуальный вопрос по технике безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям.

Отдельные положения по охране труда могут быть изложены и в других главах пояснительной записки в комплексе с рассматриваемыми там вопросами, при этом в разделе «Охрана труда» должны быть даны ссылки на разделы, где приведены эти сведения.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ВОПРОСОВ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

Дать кратное описание энергетического объекта, указать вредные и опасные факторы действующие на персонал, обслуживающий электроустановки.

Привести основные требования охраны труда к генеральному плану: охарактеризовать расположение зданий и сооружений с учетом розы ветров, выбрать способ освещения территории, количество въездов и проездов.

В целях уменьшения уровня воздействия вредных факторов выбрать и обосновать санитарно-защитную зону (СЗЗ) проектируемого энергетического объекта, охранные зоны воздушных и кабельных линий электропередачи.

Предусмотреть возможность безопасного использования грузо-подъемных механизмов на подстанциях и в открытых распределительных установках (ОРУ), ограждения открытых подстанций и распределительных устройств. Указать вредные вещества, действующие на персонал в рабочей зоне. Привести их предельно-допустимые концентрации и меры защиты.

В цехах и на участках предусмотреть наличие вентиляции.

Описать систему освещения, выбрать тип ламп и светильников. Привести нормативные значения. Предусмотреть наружное освещение территории.

Указать основные источники шума и вибрации. Сравнить фактические и нормативные значения. Перечислить применяемые меры защиты от шума и вибрации.

Назвать виды излучений, действующих на персонал. Привести их предельно-допустимые уровни и меры защиты.

Конструкция и размещение щитов и пультов управления должна отвечать требованиям эргономики, технической эстетики и инженерной психологии.

Разработать схемы рабочих мест с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ. Учесть требования производственной санитарии к помещениям с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ: их освещению, соответствию площади количеству рабочих мест; физическим факторам; режимам труда и отдыха.

Указать технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках.

Описать меры безопасности при выполнении работ на воздушных линиях.

Описать меры безопасности при прокладке эксплуатации и ремонте кабельных линий электропередачи.

Изложить требования техники безопасности при оперативном обслуживании, обходах, осмотрах и оперативных переключениях..

Указать меры безопасности при эксплуатации, ремонтах и обслуживании электрических машин, аппаратов и устройств релейной защиты и автоматики.

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ВОПРОСОВ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Перечислить основные факторы, которые могут привести к возникновению пожара.

Определить степени огнестойкости зданий и сооружений, их категорию по взрывопожарной и пожарной опасности.

Перечислить противопожарные меры при эксплуатации и ремонте электроустановок.

Указать пути эвакуации и пожарные проезды.

Перечислить первичные средства пожаротушения, находящиеся на проектируемом энергетическом объекте.

Выбрать электрооборудование для пожароопасных и взрывоопасных зон. Указать степень защиты. Перечислить порядок действия работников при возникновении пожара в электроустановках.

Привести правила техники безопасности при тушении пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением.

Описать меры безопасности при тушении пожаров в генераторах и, трансформаторах и электросиловых установках, в помещениях аккумуляторных батарей.

Перечислить меры безопасности при тушении пожаров на воздушных линиях электропередачи в кабельных сооружениях электроустановки, на подстанциях и в распределительных устройствах.

Произвести расчет молниезащиты.

#### **5. ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

1. Меры безопасности при эксплуатации, ремонте и обслуживании трансформаторов.

2. Меры безопасности при эксплуатации, ремонте и обслуживании генераторов.

3. Меры безопасности при эксплуатации, ремонте и обслуживании электродвигателей (ЭД).

4. Меры безопасности при эксплуатации блока «генератор-трансформатор».

5. Меры безопасности при эксплуатации блока «генератор-трансформатор-линия».

6. Меры безопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств.

7. Меры безопасности при выполнении монтажных и наладочных работ во вторичных цепях трансформаторов тока и напряжения.

8. Меры безопасности при монтаже и эксплуатации измерительных приборов, устройств релейной защиты и автоматики.

9. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность проведения работ в электроустановках электростанций, подстанций и линиях электропередачи.

10. Меры безопасности при эксплуатации компенсирующих устройств.

11. Меры безопасности при выполнении работ на коммутационных аппаратах.

12. Меры безопасности при эксплуатации источников и сетей оперативного тока.

13. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ в действующих электроустановках.

14. Меры безопасности при монтаже заземляющих устройств.

15. Требования к средствам защиты, применяемым в электроустановках.

16. Комплектование средствами защиты распределительных устройств подстанций.

17. Комплектование средствами защиты оперативно-выездных бригад, обслуживающих подстанции и электросети.

18. Меры безопасности при выполнении работ со снятием напряжения.

19. Меры безопасности при пофазном ремонте воздушных линий (ВЛ) электропередачи.

20. Меры безопасности при выполнении работ на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи под наведенным напряжением.

21. Меры безопасности при производстве оперативных переключений.

22. Меры безопасности при эксплуатации воздушных линий (ВЛ) электропередачи.

23. Меры безопасности при эксплуатации кабельных линий (КЛ) электропередачи.

24. Меры безопасности при оперативном обслуживании, обходах, осмотрах, оперативных переключениях.

25. Меры безопасности при проведении ремонтных работ на кабельных линиях (КЛ) электропередачи.

26. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работ в электроустановках. Требования к заземляющим устройствам электростанций.

27. Расчет защитного заземления.

28. Расчет минимального сечения для электроустановок напряжением свыше 1000 В.

29. Требования безопасности к конструкции закрытых распределительных устройств (ЗРУ).

30. Требования безопасности к конструкции открытых распределительных устройств (ОРУ).

31. Меры пожарной безопасности при эксплуатации электроустановок.

32. Меры пожарной безопасности при тушении загораний электроустановок.

33. Меры пожарной безопасности при проведении сварочных и других огнеопасных работ.

34. Меры пожарной безопасности в кабельном хозяйстве энергетического объекта.

35. Требования к устройству молниезащиты энергетических объектов.

36. Расчет молниезащиты.

37. Меры безопасности при производстве работ в электроустановках, связанных с подъемом на высоту и применением грузоподъемных машин.

38. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

39. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

40. Охрана труда при эксплуатации ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ.

41. Первая доврачебная помощь пострадавшему от воздействия электрического тока.

42. Группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: ГОСТ 12.0.003–74 ССБТ.
2. Ультразвук. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.001–83 ССБТ.
3. Шум. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ.
4. Пожарная безопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.004–76 ССБТ.
5. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны: ГОСТ 12.1.005–88 ССБТ.
6. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля: ГОСТ 12.1.006–84 ССБТ.
7. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.007–76 ССБТ.
8. Взрывобезопасность. Общие требования: ГОСТ 12.1.010–76 ССБТ.
9. Смеси взрывоопасные. Классификация: ГОСТ 12.1.011–78 ССБТ.
10. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление: ГОСТ 12.1.030–81 ССБТ.
11. Оборудование производственное. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ.
12. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности: ГОСТ 12.2.007.1–75.
13. Электрооборудование взрывозащищенное. Классификация. Маркировка: ГОСТ 12.2.020–76.
14. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования: ГОСТ 12.2.017.32–78 ССБТ.
15. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.064–81 ССБТ.
16. Цвета сигнальные и знаки безопасности: ГОСТ 12.4.026–76 ССБТ.

17. Технический кодекс установившейся практики: Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Постановление Министерства энергетики Республики Беларусь от 23 мая 2009 г. № 16 (введен в действие с 1.09.2009 г.) ТКП 181–2009 (02230).

18. Правила устройства электроустановок. – 6-е изд., перераб. и доп. Минэнерго СССР. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 640 с.

19. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. – Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 27.12.2005 г. № 56. – Минск: ДИЭКОС, 2006. – 203 с.

20. Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках: утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь от 30.12.2008 № 205/59.

21. Межотраслевые общие правила по охране труда. – Минск: ЦОТЖ, 2003. – 125 с.

22. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: НПБ 5–2005. – Минск, 2005. – 37 с.

23. Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий: ППБ РБ 1.01–94. – Минск: Фоикс, 1995. – 68 с.

24. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии: СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32–2002. – Минск: М-во здравоохранения Республики Беларусь, 2003. – Ч. XI. – 204 с.

25. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона: сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии. СанПиН 2.2.4/2.1.8.9-36–2002. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2003. – Ч. XI. – 204 с.

26. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии: СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-33–2002. – Минск: М-во здравоохранения Республики Беларусь, 2003. – Ч. X. – 234 с.

27. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии: СанПиН № 9–80 РБ 98. – Минск: М-во здравоохранения Республики Беларусь, 1999. – Ч. VI. – 204 с.

28. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к организации санитарно-защитных зон предприятий, сооружений и иных объектов, являющихся объектами воздействия на здоровье человека и окружающую среду» Пост. МЗ РБ от 30.06.2009 № 78

29. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ». – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2009.

30. Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов: СНБ 2.02.01–98. – Минск: М-во архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2001. – 7 с.

31. Здания и сооружения. Эвакуационные пути и выходы. Правила проектирования: ТКП 45-2.02-22–2006.

32. Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструкционные решения. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-2.02-92–2007.

33. Пожарная автоматика: СНБ 2.02.05-04. – Минск: М-во архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2004. – 59 с.

34. Естественное и искусственное освещение: ТКП 45-2.04-153–2009.

35. Административные и бытовые помещения. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-3.02-209–2010.

36. Производственные здания. Строительные нормы проектирования: ТПК 45-3.02.-90–2008.

37. Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий: ППБ РБ 1.01–94. – Минск: Фоикс, 1995. – 68 с.

38. Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования: ТКП 45-3.01-155–2009.

39. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утв. 3.12.2004 г. постановлением Министерства по

чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (с изм. от 8.10.2007 № 84).

40. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 57 с.

41. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 655 с.

42. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли / А.М. Лазаренков, Л.П. Филянович. – Минск: ИВЦ БНТУ, 2010. – 582 с.

43. Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование: справочник / С.В. Белов [и др.], под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1989. – 368 с.

44. Безопасность производственных процессов: справочник / С.В. Белов [и др.], под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.

45. Алексеев, С.В. Гигиена труда / С.В. Алексеев, В.Г. Усенко. – М.: Медицина, 1988. – 576 с.

46. Борьба с шумом на производстве: справочник / Е.Я. Юдин [и др.]; под ред. Е.Я. Юдина. – М.: Машиностроение, 1985. – 400 с.

47. Долин, П.А., Основы техники безопасности в электроустановках / П.А. Долин. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 448 с.

48. Охрана труда. Лабораторный практикум: учебное пособие / под общ. ред. А.М. Лазаренкова. – Минск: УП «Технопринт», 2008. – 181 с.

49. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы: сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии: СанПиН 9-131-2000. – Минск: Мин-во здравоохранения Республики Беларусь, 2001. – Ч. VIII. – 210 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

Нормируемые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха  
в рабочей зоне производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура, °С					Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
		оптимальная	допустимая				оптимальная	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных, не более	оптимальная	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных*
			верхняя граница		нижняя граница					
			на рабочих местах							
		постоянных	непостоянных	постоянных	непостоянных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Холодный период года	Легкая – Ia	22–24	25	26	21	18	40–60	75	0,1	не более 0,1
	Легкая – Ib	21–23	24	25	20	17	40–60	75	0,1	не более 0,2
	Средней тяжести – IIa	18–20	23	24	17	15	40–60	75	0,2	не более 0,3
	Средней тяжести – IIb	17–19	21	23	15	13	40–60	75	0,2	не более 0,4
	Тяжелая – III	16–18	19	20	13	12	40–60	75	0,3	не более 0,5

## Окончание прил. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Теплый период года	Легкая – I а	23–25	28	30	22	20	40–60	55 – при 28 °С; 60 – при 27 °С; 65 – при 26 °С; 70 – при 25 °С; 75 – при 24 °С и ниже	0,1	0,1–0,2
	Легкая – I б	22–24	28	30	21	19	40–60		0,2	0,1–0,3
	Средней тяжести- II а	21–23	27	29	18	17	40–60		0,3	0,2–0,4
	Средней тяжести – II б	20–22	27	29	16	15	40–60		0,3	0,2–0,5
	Тяжелая – III	18–20	26	28	15	13	40–60		0,4	0,2–0,6

\* Большая скорость движения воздуха в теплый период года соответствует максимальной температуре воздуха, меньшая – минимальной температуре воздуха. Для промежуточных величин температуры воздуха скорость его движения может быть определена интерполяцией. При минимальной температуре воздуха скорость его движения может приниматься также ниже 0,3 м/с – при легкой работе и ниже 0,2 м/с – при работе средней тяжести и тяжелой.

## Приложение 2

Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровень звука, эквивалентный уровень звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Выполнение всех видов работ на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

## Приложение 3

Предельно допустимые значения общей вибрации для рабочих мест  
(категория 3 – технологическая, тип «а»)

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Допустимые значения по осям $X_0, Y_0, Z_0$			
	Виброскорость		Виброускорение	
	$\text{м/с} \cdot 10^{-2}$	дБ	$\text{м/с}^2$	дБ
	$1/1_{\text{окт}}$			
2,0	1,3	108	0,14	53
4,0	0,45	99	0,10	50
8,0	0,22	93	0,10	50
16,0	0,20	92	0,20	56
31,5	0,20	92	0,40	62
63	0,20	92	0,80	68
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни	0,2	92	0,1	50



## Приложение 4

### Предельно допустимые значения производственной локальной вибрации

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Допустимые значения по осям $X_0, Y_0, Z_0$			
	Виброускорение		Виброскорость	
	м/с <sup>2</sup>	дБ	м/с · 10 <sup>-2</sup>	дБ
8	1,4	73	2,8	115
16	1,4	73	1,4	109
31,5	2,7	79	1,4	109
63	5,4	85	1,4	109
125	10,7	91	1,4	109
250	21,3	97	1,4	109
500	42,5	103	1,4	109
1000	85,0	109	1,4	109
Корректированные и эквивалентные корректированные значения и их уровни	2,0	76	2,0	112

## Приложение 5

Оптимальные параметры микроклимата для помещений с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С, не более	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Легкая – 1 а	22–24	40–60	0,1
	Легкая – 1 б	21–23	40–60	0,1
Теплый	Легкая – 1 а	23–25	40–60	0,1
	Легкая – 1 б	22–24	40–60	0,2

## Приложение 6

Уровни звука, эквивалентные уровни звука и уровни звукового давления в октавных полосах частот для помещений ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ

Категория нормы шума	Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука, эквивалентные уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
I	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
II	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
III	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
IV	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

## Приложение 7

### Классификация помещений по опасности поражения электрическим током

Класс опасности помещений	Характеристика помещений
1	2
Помещения без повышенной опасности	Сухие, беспыльные помещения с нормальной температурой воздуха и с изолирующими (например, деревянными) полами, т.е. в которых отсутствуют условия, свойственные помещениям с повышенной опасностью и особо опасных

<p>Помещения с повышенной опасностью</p>	<p>Помещения, которые характеризуются наличием одного из следующих пяти условий, создающих повышенную опасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сырости, когда относительная влажность воздуха длительно превышает 75 % (такие помещения называются сырими);</li> <li>– высокой температуры, когда температура длительно (свыше суток) превышает + 35 °С (такие помещения называются жаркими);</li> <li>– токопроводящей пыли, когда по условиям производства в помещениях выделяется токопроводящая технологическая пыль (угольная, металлическая и т.п.) в таком количестве, что она оседает на проводах, проникает внутрь машин, аппаратов и т.п. (такие помещения называют пыльными с токопроводящей пылью);</li> <li>– токопроводящих полов – металлических, земляных, железобетонных, кирпичных и т.п.;</li> <li>– возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.</li> </ul>
------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1	2
Помещения особо опасные	<p>Помещения, которые характеризуются наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– особой сырости, когда относительная влажность воздуха близка к 100%, (стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой) (такие помещения называются особо сырыми);</li><li>– химически активной или органической среды, т.е. помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, действующие разрушающе на изоляцию и токоведущие части электрооборудования (такие помещения называются помещениями с химически активной или органической средой);</li><li>– одновременного наличия двух или более условий, свойственных помещениям с повышенной опасностью.</li></ul>

## Приложение 8

Допустимое расстояние до токоведущих частей,  
находящихся под напряжением

Напряжение, кВ	Расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, м	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от строп, грузозахватных приспособлений
До 1:		
на ВЛ	0,6	1,0
При выполнении работ на ВЛ под напряжением	0,35	1,0
В остальных электроустановках	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
3 – 35	0,6	1,0
110	1,0	1,5
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
750	5,0	6,0

Степени огнестойкости зданий

Степень огнестойкости здания	Предел огнестойкости и класс пожарной опасности строительных конструкций							
	Несущие элементы здания	Самонесущие стены	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Элементы бесчердачных покрытий		Лестничные клетки	
					Настилы, в том числе с утеплителем	Фермы, балки, прогоны	Внутренние стены	Марши и площадки лестниц
I	R 120-К0/КН0	RE 90-К0/КН0	E 60-К0/КН0	REI 90-К0	RE 30-К0	R 30-К0	REI 120-К0	R 60-К0
II	R 120-К0/КН0	RE 60-К0/КН0	E 30-К0/КН0	REI 60-К0	RE 30-К0	R 30-К0	REI 120-К0	R 60-К0
III	R 90-К0/КН0	RE 60-К0/КН0	E 30-К0/КН0	REI 60-К0	RE 30-К0	R 30-К0	REI 105-К0	R 45-К0
IV	R 60-К0/КН1	RE 45-К0/КН1	E 30-К1/КН1	REI 45-К0	RE 15-К1	R 15-К1	REI 90-К0	R 45-К0
V	R 45-К1/КН1	RE 30-К1/КН2	E 15-К2/КН2	REI 45-К1	RE 15-К1	R 15-К1	REI 60-К0	R 45-К0
VI	R 30-К2/КН2	RE 15-К2/КН2	E 15-К2/КН2	REI 30-К2	RE 15-К2	R 15-К2	REI 45-К0	R 30-К1
VII	R 15-К3/КН3	RE 15-К3/КН3	E 15-К3/КН3	REI 15-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	REI 30-К1	R 45-К2
VIII	Н.Н.-К3/КН3	Н.Н.-К3/КН3	Н.Н.-К3/КН3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К1	Н.Н.-К2

*Примечания:*

1. К несущим элементам здания относятся: несущие стены, колонны, балки перекрытий, регели, фермы, элементы арок и рам, диафрагмы жесткости, а также другие конструкции (за исключением самонесущих стен) и связи, обеспечивающие общую устойчивость и геометрическую неизменяемость здания.
2. В зданиях всех степеней огнестойкости требования по пределам огнестойкости внутренних ненесущих стен и перегородок (за исключением самонесущих), заполнений проемов в строительных конструкциях (дверей, ворот, окон, люков, а также фонарей, в том числе зенитных и других светопрозрачных участков покрытий) не предъявляются, за исключением специально оговоренных случаев.
3. В зданиях I и II степеней огнестойкости применение в чердачных покрытиях конструкций из материалов групп Г3 и Г4 не допускается.
4. Предел огнестойкости самонесущих внутренних стен определяется по трем предельным состояниям – R, E и I.

## Приложение 10

### Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (взрывопожароопасная)	Горючие газы (далее – ГГ), легковоспламеняющиеся жидкости (далее – ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрывопожароопасная)	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28°С, горючие жидкости (далее – ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1–В4 (пожароопасные)	ГЖ и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категории А или Б
Г1	Процессы, связанные со сжиганием в качестве топлива ГГ и ЛВЖ
Г2	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени. Процессы, связанные со сжиганием в качестве топлива ГЖ, а также твердых горючих веществ и материалов
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, горючие вещества и материалы в таком количестве, что удельная пожарная нагрузка на участке их размещения в помещении не превышает 100 МДж/м <sup>2</sup>



## Приложение 11

### Нормы первичных средств пожаротушения для предприятий в соответствии с ППБ РБ 1.01–94

Наименование помещений, сооружений и установок	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности	Условная защищаемая площадь, м <sup>2</sup>	Класс пожара	Наименование первичных средств пожаротушения					
				огнетушители ручные			ящик с песком	войлок, кошма	бочка с водой
				вместимость, л					
				пенные, 10л	порошковые 10 или 2х5 л	углекислотные, 5(8) л			
Производственные и складские здания, сооружения	А, Б, В (горючие газы и жидкости)	200	А	2	1	–	1	1	–
			В	2	1	–	1	1	–
			С		1		2	–	–
	В	400	А	2	2	1	–	1	1
	Г	800	В	1	1	–	1	1	–
			С		1	1	1	1	–
	Г, Д	1200	А	2	1	–	1	–	–
Административно-бытовые здания, в т.ч.: – вычислительные центры, библиотеки, архивы, проектно-конструкторские бюро; – типографии, помещения множительных, печатно-копировальных машин		400	–	2	1	2	–	1	–
		100	–	–	1	1	–	1	–
		200	–	2	1	1	–	1	–
Открытые склады		200	А, В, С	2	2	–	1	1	1

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Выдача задания по разделу «Охрана труда» дипломного проекта, объем раздела и его оформление.....	3
2. Содержание раздела «Охрана труда» в дипломных проектах .....	4
3. Требования к разработке вопросов по производственной санитарии и технике безопасности .....	4
4. Требования к разработке вопросов пожарной безопасности .....	6
5. Тематика индивидуальных заданий .....	6
Литература .....	9
Приложения .....	13

Учебное издание

## ОХРАНА ТРУДА

Методические указания  
по выполнению раздела «Охрана труда»  
в дипломных проектах для студентов специальностей  
1-43 01 01 «Электрические станции»,  
1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети»

С о с т а в и т е л и :  
ЛАЗАРЕНКОВ Александр Михайлович  
МОРДИК Елена Владимировна

Технический редактор О.В. Песенько

---

Подписано в печать 15.12.2011.

Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.

Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 1,51. Уч.-изд. л. 1,18. Тираж 100. Заказ 1023.

---

Издатель и полиграфическое исполнение:

Белорусский национальный технический университет.

ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.

Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.