



Министерство образования  
Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

Кафедра «Охрана труда»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению раздела «Охрана труда»  
в дипломных проектах  
для студентов специальности 1-36 10 01  
«Горные машины и оборудование»

Минск  
БНТУ  
2010

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

---

Кафедра «Охрана труда»

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению раздела «Охрана труда»  
в дипломных проектах  
для студентов специальности 1-36 10 01  
«Горные машины и оборудование»

Минск  
БНТУ  
2010

УДК 331.45 (0.73)  
ББК 66.247я7  
М 54

С о с т а в и т е л ь  
*Н.М. Журавков*

Р е ц е н з е н т  
*Т.Н. Киселева*

Методические указания разработаны в соответствии с «Типовыми методическими указаниями по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах (работах) для студентов инженерно-технических вузов».

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

В пояснительной записке дипломного проекта (работы) в высших технических учебных заведениях должен содержаться специальный раздел «Охрана труда».

Дополнительно аспекты охраны труда должны быть отражены и в остальных частях дипломного проекта: конструкторской, технологической, исследовательской и др.

После получения студентом-дипломником задания на дипломное проектирование по основной специальности консультант-преподаватель кафедры «Охрана труда» выдает конкретное задание по разделу «Охрана труда» одновременно со списком рекомендованных источников литературы и нормативных материалов.

Содержание раздела по охране труда должно соответствовать теме дипломного проекта и являться его составной частью.

Вопросы безопасности труда приводятся в разделе «Охрана труда» пояснительной записки и графической части проекта. Объем раздела (главы) – 8–12 листов текста.

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

Содержание раздела «Охрана труда» определяется тематикой дипломного проекта.

В каждом разделе «Охрана труда» должны быть три обязательных подраздела:

1. Производственная санитария.
2. Техника безопасности.
3. Пожарная безопасность.

Кроме того, каждый студент должен выполнить индивидуальное задание в виде подробной разработки по актуальным вопросам техники безопасности, производственной санитарии или пожарной безопасности. Материал индивидуального задания включается в состав одного из разделов главы «Охрана труда». Отдельные решения по охране труда могут быть выполнены в виде эскизов, схем, графиков, таблиц и отражены в графической части проекта.

В разделе приводятся конкретные сведения, относящиеся к решению вопросов охраны труда, поставленных в задании, со ссылками на источники литературы, нормативные документы, а также на графическую часть проекта и другие разделы пояснительной записки, в которой рассмотрены аспекты безопасности труда.

Материал должен быть изложен технически грамотно, без общих отвлеченных инструктивных рассуждений («должно быть», «следует», «запрещается» и т. д.).

Полное название использованных литературных и нормативных источников указывается в списке, приведенном в конце пояснительной записки.

После выполнения студентами раздела «Охрана труда» консультант-преподаватель кафедры «Охрана труда» подписывает титульный лист пояснительной записки дипломного проекта.

Студенты специальности «Горные машины и оборудование» в процессе работы над дипломным проектом и в последующей своей инженерной деятельности занимаются разработкой и проектированием новых видов машин, оборудования, технологических процессов, что предполагает наличие у студентов знаний по охране труда, основных нормативных документов, а также специальной справочной литературы, ссылки на которые даны в настоящих указаниях.

## 2.1. Производственная санитария

В разделе необходимо:

1. Описать опасные и вредные производственные факторы, характерные для проектируемого технологического процесса, горного предприятия, шахты (карьера), машины, оборудования, а также факторы, которые могут возникнуть в процессе монтажа, эксплуатации, испытаний и ремонта данного вида оборудования при горных работах, т.е.:

а) перечислить опасные и вредные производственные факторы, возникающие при эксплуатации горных выработок (карьера, шахты);

б) дать краткую характеристику их воздействия на организм человека.

2. Определить вредные вещества (газы, пары, дым, туман, пыль), которые выделяются при осуществлении технологического процесса (привести ПДК этих веществ, описать их воздействие на организм человека и привести мероприятия по борьбе с вредными веществами).

Дать оценку оборудования (машин) по токсичности отработанных газов. Разработать мероприятия по уменьшению загрязнения окружающей среды отработанными газами.

Перечислить альтернативные виды топлива.

3. Рассмотреть санитарно-гигиенические требования к метеорологическим условиям в кабине эксплуатируемых горных машин, а также в ремонтных зонах цехов производственных помещений [25]:

а) обосновать выбор системы отопления производственных и бытовых помещений, а также кабин горно-добывающих машин;

б) выбрать и обосновать систему вентиляции и кондиционирования кабин горных машин и помещений;

в) описать вентиляцию подземных горных выработок, контроль состава рудничной атмосферы.

4. Охарактеризовать производственное освещение рабочей зоны карьера (ремонтного участка в цехе), кабины водителя [33]:

а) указать разряд и подразряд зрительной работы;

б) определить нормативное значение максимальной освещенности в кабине машины и в рабочей зоне для искусственного освещения;

в) определить коэффициент естественного освещения для естественного и совмещенного освещения;

г) произвести расчет искусственного освещения рабочей зоны.

5. Дать характеристику шума и вибрации на рабочем месте, создаваемых проектируемым горным оборудованием [21, 23]:

а) указать источники шума и вибрации;

б) охарактеризовать их воздействие на организм человека;

в) привести допустимые значения параметров шума и вибрации на рабочих местах проектируемого оборудования;

г) выбрать или разработать наиболее эффективные мероприятия для борьбы с шумом и вибрацией в кабинах машин или на отдельных рабочих машинах;

д) привести необходимые расчеты.

6. Разработать оптимальную планировку рабочей зоны и кабины проектируемого горного оборудования (машины), удовлетворяющую требованиям эргономики и безопасности выполнения работ:

а) обеспечить оптимальное расположение рычагов, кнопок и пульта управления в кабине, приборов и других средств отображения информации;

б) указать ширину проездов и проходов для обслуживания проектируемого оборудования, размещение сетей коммуникаций для рудничного транспорта;

в) обосновать выбор количества санитарно-бытовых помещений, площади и объема, размещения и оснащения их оборудованием.

## **2.2. Техника безопасности**

В разделе необходимо изложить требования по обеспечению безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонтах проектируемого горного оборудования, машин, установок и т. д., т. е.:

а) дать краткую характеристику производственного процесса и используемого проектируемого оборудования (машин) с точки зрения безопасности труда;

б) указать опасные зоны при эксплуатации машин (оборудования), выполнении техпроцесса; рудничного транспорта;

в) разработать мероприятия по обеспечению безопасной работы, учесть их при проектировании оборудования (машин), его отдельных элементов, инструмента, выбрать защитные устройства и способ прокладки кабелей;

г) выявить источники электроопасности проектируемого оборудования (машин) в условиях нормальной эксплуатации и в аварийных ситуациях;

д) определить защитные меры при опасности поражения электрическим током [12];

е) произвести расчет, разработать схему и конструктивное исполнение защитного заземления или зануления.

## **2.3. Пожарная безопасность**

В разделе требуется рассмотреть профилактические противопожарные мероприятия при проектировании и эксплуатации рассматриваемого производственного оборудования, технологического процесса. Отразить вопросы предупреждения и тушения рудничных пожаров. Для этого:

а) указать категорию производств (помещений) по взрывной и пожарной опасности [30];

б) рассмотреть специфические особенности возникновения и развития пожара на проектируемом оборудовании, в производственных помещениях;



в) определить степень огнестойкости производственных и бытовых зданий и сооружений [29];

г) определить и разработать мероприятия по пожарной защите;

д) обосновать выбор и определить количество первичных средств пожаротушения;

е) обеспечить эвакуацию персонала, на плане производственного помещения указать пути эвакуации, произвести расчет времени эвакуации [31];

ж) предусмотреть соответствующую требованиям пожарную сигнализацию (привести ее схему), автоматические средства пожаротушения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Правила безопасности при разработке подземным способом соляных месторождений Республики Беларусь: утв. Коллегией Госпроматомнадзора Республики Беларусь 25 марта 1994 г. – Минск, 1994. – 337 с.

2. Бережной, С.А. Охрана труда на торфяных предприятиях / С.А. Бережной, Б.А. Еношевский, М. А. Чулюков. – М.: Недра, 1983. – 293 с.

3. Правила безопасности труда на предприятиях торфяной промышленности. – М.: Недра, 1982. – 231 с.

4. Правила пожарной безопасности для предприятий торфяной промышленности. – М.: Недра, 1982. – 159 с.

5. Справочник по торфу. – М.: Недра, 1982. – 729 с.

6. Павлов, С.П. Охрана труда в приборостроении / С.П. Павлов, З.И. Губонина; под ред. А.Г. Алексаняна. – М.: Высшая школа, 1986. – 215 с.

7. Охрана труда в машиностроении / Е.Я. Юдин [и др.]; под ред. Е.Я. Юдина, С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1983. – 482 с.

8. Справочная книга по охране труда в машиностроении Г.В. Бектобекова [и др.]; под ред. О.Н. Русака. – Л.: Машиностроение, 1989. – 541 с.

9. Лазаренков, А.М. Охрана труда: учебник / А.М. Лазаренков – Минск: БНТУ, 2004. – 497 с.

#### Дополнительная литература

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

11. Нормы радиационной безопасности: НРБ–2000.

12. Правила устройства электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 640 с.

13. Лазерная безопасность: ГОСТ 12.1.040–83. ССБТ.

14. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения: ГОСТ 12.1.031–81. ССБТ.

15. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров: СН 2392–81.

16. Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию: СанПиН 11–09–94.

17. Санитарные нормы инфразвука на рабочих местах: СанПиН 11-13–94.

18. Санитарно-гигиенические нормы допустимой напряженности электростатического поля на рабочих местах: СанПиН 11-16–94.

19. Санитарные нормы и правила при работе с источниками электромагнитных полей радиочастотного диапазона: СанПиН 11-17–94

20. Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ: санитарные нормы: утв. постановлением М-ва здравоохранения от 31.12.2008 № 240. – Минск, 2008.

21. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-33–2002.

22. Вибрация производственная локальная. Предельно допустимые уровни: СН № 9-90–98 РБ.

23. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: СанПиН 2.2.4/2.1.8.10-32–2002.

24. Ультразвук, передающийся воздушным путем. Предельно допустимые уровни на рабочих местах: СН № 9-87–98 РБ.

25. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: СанПиН 9-80–98 РБ.

26. Охрана труда: лабораторный практикум / под ред. А.М. Лазаренкова. – Минск: УП «Технопринт», 2002. – 181 с.

27. Постоянное магнитное поле: СН 9-85–98 РБ.

28. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСП–2002: СанПиН 2.6.2.8–8–2002.

29. Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов: СНБ 2.02.01–98.

30. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности: НПБ 5–2005.

31. Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре: СНБ 2.02.2002–01.

32. Безопасность труда и здоровья при работе в открытых разработках: инструкция МОТ. – Женева: Международное бюро труда, 1991.

33. Естественное и искусственное освещение: СНБ 2.04.05–98.

34. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работ: сб. официальных документов по медицине труда и производственной санитарии: СанПиН 9-131–2000. – Минск: М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 2001. – 210 с.

35. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление: ГОСТ 12.1.030–81 ССБТ.

36. Оборудование производственное. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.003–91 ССБТ.

37. Электрооборудование взрывозащищенное. Классификация. Маркировка: ГОСТ 12.2.020–76.
38. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования: ГОСТ 12.2.017.32–78 ССБТ.
39. Оборудование производственное. Общие эргономические требования: ГОСТ 12.2.049–80 ССБТ.
40. Цвета сигнальные и знаки безопасности: ГОСТ 12.4.026–76 ССБТ
41. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 424 с.
42. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением: постановление М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь от 27.12.2005 г. № 56. – Минск: ДИЭКОС, 2006. – 203 с.
43. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 288 с.
44. Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий: ППБ РБ 1.01–94. – Минск: Фоикс, 1995. – 68 с.
45. Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий: ППБ РБ 1.01–94. – Минск: Фоикс, 1995. – 68 с.
46. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов: постановление М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь от 3.12.2004 г. № 45. – Минск: ЦОТЖ, 2006. – 219 с.
47. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 57 с.
48. Безопасность производственных процессов: справочник / С. В. Белов [и др.]; под ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П 1

Нормируемые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений [25]

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

\* Большая скорость движения воздуха в теплый период года соответствует максимальной температуре воздуха, меньшая – минимальной. 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.

Таблица П 2

Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работающих от производственных источников, нагретых до темного свечения (материалов, изделий и др.) [25]

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м <sup>2</sup> , не более
50 и более	35
25–50	70
Не более 25	100

Допустимая величина интенсивности теплового облучения работающих от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и др.), 140 Вт/м<sup>2</sup>. При этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела и обязательным является использование средств индивидуальной защиты, в том числе средств защиты лица и глаз.

Таблица П 3

Предельно допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот, уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах [23]

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

Уровни звука, эквивалентные уровни звука и уровни звукового давления в октавных полосах частот при выполнении работы на ПЭВМ [34]

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

Категория I – диспетчерские, операторские, расчетные кабины и посты управления, залы вычислительной техники.

Категория II – помещения, где инженерно-техническими работниками осуществляется лабораторный, аналитический или измерительный контроль.

Категория III – помещения операторов ЭВМ (без дисплеев).

Категория IV – рабочие места в помещениях для размещения шумных агрегатов вычислительных машин (АЦПУ, принтеры) и т. п.

Таблица П 5

Предельно допустимые значения общей вибрации  
для рабочих мест  
(категория 3 – технологическая, тип «а») [21]

Среднегеометрические частоты полос, Гц	Допустимые значения по осям $X_0, Y_0, Z_0$			
	Виброскорость		Виброускорение	
	м/с · 10 <sup>-2</sup>	дБ	м/с <sup>2</sup>	дБ
	1/1 <sub>окт</sub>			
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

Таблица П 6

Предельно допустимые значения производственной локальной вибрации [21]

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



## Нормированная минимальная освещенность [33]

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта различения с фоном	Характеристика фона	Освещенность, лк		
						При системе комбинированного освещения		При системе общего освещения
						Всего	В том числе от общего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наивысшей точности	Менее 0,15	1	а	Малый	Темный	5000	500	-
				Средний	Темный	4500	500	-
			в	Малый	Средний	4000	400	1250
				Средний	Темный	3500	400	1000
г	Малый	Средний	2500	300	750			
	Средний	Темный	2000	200	600			
Большой	Средний	Светлый	1500	200	400			
	Средний	Светлый	1250	200	300			

Продолжение табл. П 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	а	Малый	Темный	4000	400	-
				3500	400	-		
			б	Малый	Средний	3000	300	750
				Средний	Темный	2500	300	600
в	Малый	Средний	2000	200	500			
	Средний	Средний	1500	200	400			
г	Большой	Средний	Светлый	1000	200	300		
		Большой	Светлый	750	200	200		
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	а	Малый	Темный	2000	200	500
				1500	200	400		
			б	Малый	Средний	1000	200	300
				Средний	Темный	750	200	200
в	Малый	Средний	750	200	300			
	Средний	Средний	600	200	200			
г	Большой	Средний	Светлый	400	200	200		
		Большой	Светлый	Средний				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Средней точности	Свыше 0,5 до 1,0	IV	а	Малый	Темный	750	200	300
			б	Малый Средний	Средний Темный	500	200	200
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	400	200	200
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	–	–	200
Малой точности	Свыше 1 до 5	V	а	Малый	Темный	400	200	300
			б	Малый Средний	Средний Темный	–	–	200
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	–	–	200
			г	Средний Большой Большой	Светлый Светлый Средний	–	–	200
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		–	–	200
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII	–	–	–	–	–	200

Окончание табл. П 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: - постоянное		VIII	а	То же		–	–	200
- периодическое при постоянном пребывании людей в помещении			б	То же		–	–	75
- периодическое при периодическом пребывании людей в помещении			в	То же		–	–	50
Общее наблюдение за инженерными коммуникациями			г	То же		–	–	20
Освещенность при использовании ламп накаливания следует снижать на одну ступень при системе комбинированного освещения, если нормируемая освещенность составляет 750 лк и более, и при системе общего освещения для разрядов I–VI.								

Таблица П 8

## Нормированный коэффициент естественной освещенности [33]

Характеристика зрительной работы	Разряд зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Естественное освещение		Совмещенное освещение	
			КЕО, е <sub>н</sub> , %			
			При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении
Наивысшей точности	I	Менее 0,15	-	-	6,0	2,0
Очень высокой точности	II	От 0,15 до 0,30	-	-	4,2	1,5
Высокой точности	III	От 0,30 до 0,50	-	-	3,0	1,2
Средней точности	IV	Свыше 0,5 до 1,0	4	1,5	2,4	0,9
Малой точности	V	От 1 до 5	3	1	1,8	0,6
Грубая (очень малой точности)	VI	Более 5	3	1	1,8	0,6
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	VII	Более 0,5	3	1	1,8	0,6
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное	VIIIа		3	1	1,8	0,6
периодическое при постоянном пребывании людей в помещении	VIIIб		1	0,3	0,7	0,2
периодическое при периодическом пребывании людей в помещении	VIIIв		0,7	0,2	0,5	0,2
Общее наблюдение за инженерными коммуникациями	VIIIг		0,3	0,1	0,2	0,1

Категории помещений по взрывопожарной  
и пожарной опасности [30]

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (взрывопожаро- опасная)	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 в помещении развивается расчетное избыточное давление взрыва, 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 (взрывопожаро- опасная)	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 в помещении развивается расчетное избыточное давление взрыва, превышающее 5 кПа
В1–В4 (пожароопасные)	ЛВЖ, 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 взрываться и гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г1	ГГ и ЛВЖ, ГЖ, твердые горючие вещества и материалы, используемые в качестве топлива
Г2	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Таблица П 10

## Первичные средства пожаротушения

Категория помещений и зданий	Площадь, м <sup>3</sup>	ОУ-5, ОУ-2	Ящик с песком, лопата	Войлок, кошма, асбест (2 × 2 м)
А, Б	400–500	2	1	1
В	500–600	1	Две бочки с водой, ведро	
Г	600–800	1	1	1
Склады ГЖ, ЛВЖ	200	–	1	1

Таблица П 11

## Классификация помещений по опасности поражения электрическим током [12]

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
Помещения с повышенной опасностью	<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 сырými);</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>

## Окончание табл. П 11

1	2
Помещения особо опасные	Помещения, которые характеризуются наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность: - особой сырости, когда относительная влажность воздуха близка к 100 % (стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой; такие помещения называются особо сырими); - 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); - одновременного наличия двух или более условий, свойственных помещениям с повышенной опасностью

Таблица П 12

Предельно допустимые концентрации (ПДК)  
вредных веществ в воздухе рабочей зоны [20]

Название вещества	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Преимущественное агрегатное состояние в условиях производства	Класс опасности
1	2	3	4
Азота оксиды (в пересчете на NO <sub>2</sub> )	5	п	3
Азота двуокись	2	п	3
Акролеин	0,2	п	2
Алюминий и его сплавы (в пересчете на алюминий)	2	а	3
Алюминия гидроксид	6,0	а	4
Алюминия оксид в виде аэрозоля дезинтеграции (глинозем, электрокорунд, монокорунд)	6,0	а	4
Алюминия оксид в смеси со сплавом никеля до 15 % (электрокорунд)	4,0	а	3
Алюминия оксид с примесью диоксида кремния в виде аэрозоля конденсации	2	а	3



Продолжение табл. П 12

1	2	3	4
Аммиак	20	п	4
Ангидрид серный	1,0	а	2
Ангидрид сернистый	10,0	п	3
Ангидрид фосфорный	1,0	а	2
Ангидрид хромовый	0,01	а	1
Ацетальдегид	5,0	п	3
Ацетон	200	п	4
Бензин (растворитель, топливный)	100	п	4
Бензол	15/5	п	2
Бенз(а)пирен	0,00015	а	1
Висмут и его неорганические соединения	0,5	а	2
Водорода хлорид	5	п	2
Водорода цианид	0,1	п	1
Водород мышьяковистый (арсин)	0,1	п	1
Водород фтористый (в пересчете на F)	0,5/0,1	п	1
Вольфрам, вольфрама карбид и силицид	6	а	4
Дихлорэтан	10,0	п	2
Доломит	6,0	а	4
Железа оксид	6,0	а	4
Железный агломерат	4,0	а	3
Железо металлическое	10,0	а	4
Железорудные окатыши	4	а	3
Известняк	6	а	4
Керосин (в пересчете на С)	300,0	п	4
Кислота азотная	2	а	3
Кислота уксусная	5	п	3
Красители органические активные хлор- ризиновые	2	а	3
Красители органические кубозоли на ос- нове дибензпирахиинона золотисто- желтого ЖХ и КХ	5	а	3
Красители органические кубозоли тиоин- дигидные	1	а	2
Краситель кислотный красный 2С	2	а	3
Краситель кубовый серый С	10	а	4

Продолжение табл. П 12

1	2	3	4
Кремния диоксид аморфный в виде аэрозоля конденсации при содержании от 10 до 60 %	2,0	a	3
Кремния диоксид кристаллический (кварц, кристобелит, тридимит) при содержании в пыли более 70 % (кварцит, диас и др.)	1	a	3
Кремния диоксид кристаллический при содержании в пыли от 2 до 10 % (горючие кукурситные сланцы, медносульфидные руды и др.)	4	a	3
Кремния диоксид кристаллический при содержании в пыли от 10 до 70 % (гранит, шамот, слюда-сырец, углеродная пыль и др.)	2	a	3
Магnezит	10,0	a	4
Марганца оксиды (в пересчете на MnO <sub>2</sub> ):			
- аэрозоль дезинтеgrации	0,3	a	2
- аэрозоль конденсации	0,05	a	1
Масла минеральные нефтяные	5	a	3
Меди соли (хлорная, хлористая, сернокислая) (по меди)	0,5	a	2
Медь	1/0,5	a	2
Натрия хлорат	5	a	3
Натрия хлорид	5	a	3
Никель, никеля оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля (файнштейн, никелевый концентрат и агломерат, обратная пыль очистных устройств) (по Ni)	0,05	a	1
Озон	0,1	п	1
Свинец и его неорганические соединения (по свинцу)	0,01 / 0,005	a	1
Сероводород	10	п	2
Сероуглерод	10,0/3,0	п	2
Силикат- и асбестосодержащие пыли, алюмосиликаты:			
- цемент, оливин, апатит, глина, шамот каолиновый	6,0	a	4

## Окончание табл. П 12

1	2	3	4
Спирт метиловый	5,0	п	3
Спирт фуриловый (фурфуриловый)	0,5	п	2
Углеводороды алифатические предельные C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> (в пересчете на C)	300	п	4
Углерода оксид	20	п	4
Углерода пыли: коксы каменноугольный, пековой, нефтяной, сланцевый	6,0	а	4
Фенол	0,3	п	2
Фенолформальдегидные смолы:			
а) по фенолу	0,1	п	2
б) по формальдегиду	0,05	п	2
Формальдегид	0,5	п	2
Фурфурол	10	п	3
Хлор	1,0	п	2
Хлора диоксид	0,1	п	1
Хрома оксид (по Cr <sup>+++</sup> )	1	а	3
Цирконий и его соединения:			
- цирконий металлический	6,0	а	3
- циркон, диоксид циркония	6,0	а	4
Чугун в смеси с электрокорундом до 20 %	6	а	4
Шамотно-графитовые огнеупоры	2,0	а	3
Щелочи едкие (растворы в пересчете на NaOH)	0,5	а	2

Условные обозначения:

- п – пары и/или газы;
- а – аэрозоль.

## 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-KO	RE 90-KO	E 60-KO	REI 90-KO	RE 30-KO	R 30-KO	REI 120-KO	R 60-KO
II	R 120-KO	RE 75-KO	E 30-KO	REI 60-KO	RE 30-KO	R 30-KO	REI 120-KO	R 60-KO
III	R 90-KO	RE 60-KO	E 30-KO	REI 60-KO	RE 30-KO	R 30-KO	REI 105-KO	R 45-KO
IV	R 60-KO	RE 45-KO	E 30-KO	REI 45-KO	RE 15-KO	R 15-K1	REI 90-KO	R 45-KO
V	R 45-K1	RE 30-K1	E 15-K2	REI 45-K1	RE 15-K1	R 15-K1	REI 60-KO	R 45-KO
VI	R 30-K2	RE 15-K2	E 15-K2	REI 30-K2	RE 15-K2	R 15-K2	REI 45-KO	R 30-K1
VII	R 15-K3	RE 15-K3	E 15-K23	REI 15-K3	RE 10-K3	R 10-K3	REI 30-K1	R 45-K2
VIII	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К3	Н.Н.-К1	Н.Н.-К2

*Примечание:* 1. К несущим элементам здания относятся несущие стены, колонны, балки перекрытия, ригели, фермы, элементы арок и рам, диафрагмы жесткости, а также другие конструкции (за исключением самонесущих стен) и связи, обеспечивающие общую устойчивость и геометрическую неизменяемость здания. Предел огнестойкости несущих наружных и внутренних несущих стен определяется по критическим состояниям в соответствии с ГОСТ 30247.1.

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 критическим состояниям – REI.

5. Сокращение Н.Н. означает, что показатель не нормируется.

## С о д е р ж а н и е

1. Выдача задания по разделу «Охрана труда» дипломного проекта, объем и оформление раздела». . . . .	3
2. Содержание раздела «Охрана труда» в дипломных проектах. . . . .	3
2.1. Производственная санитария. . . . .	5
2.2. Техника безопасности. . . . .	7
2.3. Пожарная безопасность. . . . .	7
Список литературы. . . . .	8
ПРИЛОЖЕНИЕ. . . . .	12

Учебное издание

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению раздела «Охрана труда»  
в дипломных проектах  
для студентов специальности 1-36 10 01  
«Горные машины и оборудование»

С о с т а в и т е л ь :  
ЖУРАВКОВ Николай Михайлович

Редактор Т.Н. Микулик  
Компьютерная верстка С.В. Бондаренко

---

Подписано в печать 14.09.2010.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.  
Усл. печ. л. 1,68. Уч.-изд. л. 1,32. Тираж 100. Заказ 254.

---

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Белорусский национальный технический университет.  
ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.  
Проспект Независимости, 65. 220013, Минск.