

А. М. Лазаренков

Научная библиотека

БНТУ



\* 8 0 1 2 2 9 4 3 7 \*

# ОХРАНА ТРУДА В МАШИНОСТРОЕНИИ

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов учреждений  
высшего образования по группе специальностей «Машиностроительное  
оборудование и технологии» и по специальностям «Машины и технология  
литейного производства», «Экономика и организация производства  
(машиностроение)», «Автоматизация технологических процессов  
и производств (машиностроение)»*

Второе издание,  
дополненное и переработанное



-418 (190512)



Минск  
«ИВЦ Минфина»  
2022

## Оглавление

Предисловие .....	3
<b>Раздел 1</b>	
<b>ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА.....</b>	<b>4</b>
Глава 1. ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ТРУДА.....	4
1.1. Основные термины и определения по охране труда.....	4
1.2. Государственное управление в области охраны труда.....	7
1.3. Законодательные акты и нормативные документы по охране труда .....	14
1.4. Система стандартов безопасности труда .....	17
1.5. Охрана труда женщин и несовершеннолетних .....	19
1.6. Система управления охраной труда на предприятии .....	23
1.7. Организация охраны труда на предприятиях и в органи- зациях .....	25
1.8. Обязанности и права работодателя и работников в обла- сти охраны труда .....	32
1.9. Инструкции по охране труда .....	37
1.10. Обучение, стажировка, инструктаж и проверка знаний по вопросам охраны труда .....	44
1.11. Планирование и финансирование мероприятий по охра- не труда .....	56
1.12. Аттестация рабочих мест по условиям труда .....	59
1.13. Контроль (надзор) за соблюдением законодательства об охране труда .....	63
1.14. Ответственность работников за нарушение законода- тельства об охране труда .....	77
1.15. Использование средств технической эстетики для улуч- шения условий труда.....	85

1.16. Эргономическое обеспечение рабочих мест .....	86
1.17. Организация и производство работ повышенной опасностью.....	88
1.18. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.....	94
1.19. Медицинские осмотры работников.....	96
1.20. Специфические санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда работников.....	103

## Глава 2. ТРАВМАТИЗМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ .....

2.1. Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний .....	108
2.2. Порядок расследования несчастных случаев на производстве .....	113
2.3. Специальное расследование несчастных случаев на производстве .....	118
2.4. Расследование и учет профессиональных заболеваний .....	121
2.5. Классификация причин травматизма и профессиональных заболеваний .....	124
2.6. Методы анализа производственного травматизма .....	126

## Раздел 2

### ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА..... 128

#### Глава 3. ОЗДОРОВЛЕНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И НОРМАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА.... 129

3.1. Метеорологические условия производственных помещений .....	129
3.2. Вредные вещества в промышленности .....	146
3.2.1. Классификация вредных веществ .....	146
3.2.2. Воздействие вредных веществ на организм человека... 151	
3.2.3. Производственные пыли .....	152
3.2.4. Методы контроля параметров воздушной среды..... 153	
3.2.5. Меры защиты от вредных веществ .....	154
3.3. Производственная вентиляция..... 156	
3.3.1. Классификация систем вентиляции..... 156	

3.3.2. Естественная вентиляция .....	156
3.3.3. Механическая вентиляция .....	158
3.3.4. Кондиционирование воздуха .....	160
3.3.5. Местная вентиляция .....	160
3.4. Отопление .....	161
Глава 4. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ .....	162
4.1. Количественные и качественные показатели освещения ...	162
4.2. Виды и системы освещения .....	163
4.3. Основные требования к производственному освещению ...	164
4.4. Нормирование освещения .....	165
4.5. Источники света .....	172
4.6. Светильники .....	174
4.7. Методы расчета освещения .....	175
4.8. Средства индивидуальной защиты органов зрения. Кон- троль освещения .....	178
Глава 5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВИБРАЦИЯ .....	179
5.1. Источники, характеристика и классификация вибрации ...	179
5.2. Воздействие вибрации на организм человека .....	185
5.3. Нормирование вибрации .....	187
5.4. Методы обеспечения вибробезопасных условий труда .....	194
Глава 6. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ШУМ .....	197
6.1. Источники, характеристика и классификация шума .....	197
6.2. Воздействие шума на организм человека .....	202
6.3. Нормирование шума .....	203
6.4. Способы и средства защиты от шума .....	207
6.5. Комбинированное воздействие шума, вибрации и элек- тромагнитных полей на население .....	210
Глава 7. УЛЬТРАЗВУК .....	212
7.1. Источники, классификация и характеристика ультра- звука .....	212
7.2. Воздействие ультразвука на организм человека .....	213
7.3. Нормирование ультразвука .....	214
7.4. Методы защиты от ультразвука .....	217

Глава 8. ИНФРАЗВУК.....	219
8.1. Источники, характеристика и классификация инфразвука.....	219
8.2. Воздействие инфразвука на организм человека .....	221
8.3. Нормирование инфразвука.....	221
8.4. Меры защиты от инфразвука.....	225
Глава 9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ .....	226
9.1. Источники электромагнитных полей и их характеристика.....	226
9.2. Воздействие электромагнитных полей на организм человека.....	227
9.3. Нормирование электромагнитных полей .....	228
9.4. Методы измерения и контроля электромагнитных полей на рабочих местах.....	232
9.5. Методы защиты работников от электромагнитных полей...	232
Глава 10. ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ ПОЛЯ .....	235
10.1. Источники и причины возникновения статического электричества.....	235
10.2. Воздействие статического электричества на организм человека.....	236
10.3. Нормирование электростатических полей на рабочих местах.....	237
10.4. Методы защиты работников от электростатических полей.....	239
Глава 11. ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ .....	240
11.1. Источники, характеристика лазерного излучения и его воздействие на организм человека .....	240
11.2. Нормирование лазерного излучения .....	244
11.3. Меры защиты от лазерного излучения .....	245
Глава 12. УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ.....	247
12.1. Источники и характеристика ультрафиолетовых излучений .....	247
12.2. Воздействие ультрафиолетовых излучений на организм человека.....	249

12.3. Нормирование ультрафиолетовых излучений.....	250
12.4. Меры защиты от ультрафиолетовых излучений.....	252

### **Раздел 3**

## **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ..... 254**

### **Глава 13. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ..... 254**

13.1. Действие электрического тока на организм человека .....	254
13.2. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током .....	256
13.3. Явления при стекании электрического тока в землю .....	258
13.4. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током.....	259
13.5. Меры защиты от поражения электрическим током.....	260
13.6. Оказание доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях.....	267

### **Глава 14. БЕЗОПАСНОСТЬ УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ..... 271**

14.1. Требования безопасности, предъявляемые к конструкции производственных машин и оборудования .....	271
14.2. Опасные зоны при эксплуатации технологического оборудования и устройства безопасности машин и механизмов....	273
14.3. Безопасность эксплуатации подъемно-транспортных машин и механизмов .....	274
14.4. Требования безопасности к погрузочно-разгрузочным работам .....	281

### **Глава 15. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ СОСУДОВ, РАБОТАЮЩИХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ ..... 287**

15.1. Требования к сосудам .....	287
15.2. Требования к баллонам .....	290
15.3. Безопасность эксплуатации компрессорных установок... 294	

### **Глава 16. ОХРАНА ТРУДА ПРИ РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМИ МАШИНАМИ (ПЭВМ) И ОФИСНОЙ ТЕХНИКОЙ..... 297**

16.1. Вредные и опасные производственные факторы при работе с ПЭВМ.....	297
---	-----

16.2. Обеспечение санитарно-гигиенических условий при использовании персональных компьютеров .....	299
16.3. Требования безопасности при работе с копировально-множительной техникой .....	308

## Глава 17. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

### К УСТРОЙСТВУ И СОДЕРЖАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ

#### И ЦЕХОВ .....

17.1. Санитарная классификация предприятий .....	311
17.2. Требования к генеральным планам и содержанию территории промышленных предприятий.....	316
17.3. Требования по охране труда к производственным объектам, оборудованию, процессам, рабочим местам .....	319
17.4. Санитарно-бытовое обеспечение работников .....	324

## Глава 18. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

### К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ

#### И ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ .....

18.1. Общие требования безопасности к технологическим процессам .....	332
18.2. Общие требования безопасности к производственному оборудованию.....	335
18.3. Безопасность труда при механической обработке металлов резанием .....	350
18.4. Безопасность труда при процессах плазменной обработки металлов.....	406
18.5. Требования безопасности при выполнении сварочных работ .....	412
18.6. Требования безопасности при выполнении кузнечно-прессовых работ .....	425
18.7. Требования безопасности к технологическим процессам и производственному оборудованию литейного производства .....	434
18.7.1. Требования безопасности к плавильным агрегатам.....	435
18.7.2. Требования безопасности к технологическим процессам .....	444
18.7.3. Требования к производственным процессам для специальных методов литья.....	459
18.8. Безопасность технологических процессов и производственного оборудования при термической обработке металлов.....	467

18.8.1. Требования безопасности к производственному оборудованию.....	480
18.8.2. Требования безопасности к технологическим процессам .....	491
<b>Глава 19. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....</b>	<b>515</b>
19.1. Организация пожарной безопасности промышленных предприятий.....	515
19.2. Причины пожаров .....	519
19.3. Пожарный надзор на объектах.....	520
19.4. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.....	521
19.5. Пожаро-техническая классификация зданий, строительных конструкций, материалов и изделий.....	527
19.6. Классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности.....	533
19.7. Определение категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности .....	535
19.8. Категорирование наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.....	536
19.9. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений и наружных установок по ПУЭ .....	538
19.10. Пожарная профилактика при проектировании, строительстве и оборудовании промышленных предприятий и объектов .....	540
19.11. Способы прекращения горения .....	544
19.12. Первичные средства пожаротушения .....	549
19.13. Пожарные извещатели .....	559
19.14. Пожарная техника .....	563
Литература.....	578