

А. М. Лазаренков

# ОХРАНА ТРУДА В МЕТАЛЛУРГИИ

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов учреждений  
высшего образования по группе специальностей «Металлургия»*

Второе издание,  
дополненное и переработанное



Минск  
«ИВЦ Минфина»  
2024

## Оглавление

<b>Раздел 1. 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.....	8
1.3. Законодательные акты и нормативные документы по ох- ране труда.....	14
1.4. Система стандартов безопасности труда.....	18
1.5. Охрана труда женщин и несовершеннолетних.....	21
1.6. Система управления охраной труда на предприятии.....	25
1.7. Организация охраны труда на предприятиях и в организа- циях.....	33
1.8. Обязанности и права работодателя и работников в области охраны труда.....	39
1.9. Инструкции по охране труда.....	44
1.10. Обучение, стажировка, инструктаж и проверка знаний по вопросам охраны труда.....	49
1.11. Планирование и финансирование мероприятий по охра- не труда.....	60
1.12. Аттестация рабочих мест по условиям труда.....	62
1.13. Контроль (надзор) за соблюдением законодательства об охране труда.....	65
1.14. Ответственность работников за нарушение законода- тельства об охране труда.....	77
1.15. Использование средств технической эстетики для улуч- шения условий труда.....	83
1.16. Эргономическое обеспечение рабочих мест.....	84
1.17. Организация и производство работ с повышенной опас- ностью.....	86
1.18. Требования по охране труда при выполнении работ в ем- костных сооружениях.....	92

1.19. Требования по охране труда при проведении огневых работ.....	96
1.20. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.....	106
1.21. Медицинские осмотры работников.....	107
1.22. Специфические санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда работников.....	113

## **Глава 2. ТРАВМАТИЗМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ ..... 116**

2.1. Расследование и учет несчастных случаев на производстве....	124
2.2. Специальное расследование и учет несчастных случаев на производстве .....	132
2.3. Расследование и учет профессиональных заболеваний .....	141
2.4. Классификация причин несчастных случаев и профессиональных заболеваний .....	146
2.5. Методы анализа производственного травматизма .....	149

## **Раздел 2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА..... 151**

### **Глава 3. ОЗДОРОВЛЕНИЕ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ И НОРМАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА..... 152**

3.1. Метеорологические условия производственных помещений... 152	
3.2. Вредные вещества в промышленности .....	166
3.3. Производственная вентиляция.....	174
3.4. Отопление.....	179

### **Глава 4. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ..... 180**

4.1. Количественные и качественные показатели освещения ....	180
4.2. Виды и системы освещения .....	181
4.3. Основные требования к производственному освещению ....	182
4.4. Нормирование освещения .....	183
4.5. Источники света.....	189
4.6. Светильники.....	191
4.7. Методы расчета освещения.....	192
4.8. Средства индивидуальной защиты органов зрения. Контроль освещения .....	195

### **Глава 5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ВИБРАЦИЯ ..... 196**

5.1. Источники, характеристика и классификация вибрации ....	196
--	-----

5.2. Воздействие вибрации на организм человека .....	201
5.3. Нормирование вибрации .....	203
5.4. Методы обеспечения вибробезопасных условий труда .....	210
Г л а в а 6. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ШУМ .....	212
6.1. Источники, характеристика и классификация шума .....	212
6.2. Воздействие шума на организм человека .....	217
6.3. Нормирование шума .....	218
6.4. Способы и средства защиты от шума .....	222
6.5. Комбинированное воздействие шума, вибрации и элект- ромагнитных полей .....	225
Г л а в а 7. УЛЬТРАЗВУК .....	226
7.1. Источники, классификация и характеристика ультразвука ..	226
7.2. Воздействие ультразвука на организм человека .....	227
7.3. Нормирование ультразвука .....	228
7.4. Методы защиты от ультразвука .....	230
Г л а в а 8. ИНФРАЗВУК .....	232
8.1. Источники, характеристика и классификация инфразвука ..	232
8.2. Воздействие инфразвука на организм человека .....	234
8.3. Нормирование инфразвука .....	234
8.4. Меры защиты от инфразвука .....	238
Г л а в а 9. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ .....	239
9.1. Источники электромагнитных полей и их характеристика ...	239
9.2. Воздействие электромагнитных полей на организм чело- века .....	240
9.3. Нормирование электромагнитных полей .....	241
9.4. Методы измерения и контроля электромагнитных полей на рабочих местах .....	244
9.5. Методы защиты работающих от электромагнитных полей ..	245
Г л а в а 10. ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ ПОЛЯ .....	247
10.1. Источники и причины возникновения статического электричества .....	247
10.2. Воздействие статического электричества на организм че- ловека .....	248
10.3. Нормирование электростатических полей на рабочих местах .....	249
10.4. Методы защиты работающих от электростатических по- лей .....	251

Глава 11. ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ .....	252
11.1. Источники, характеристика лазерного излучения и его воздействие на организм человека .....	252
11.2. Нормирование лазерного излучения .....	255
11.3. Меры защиты от лазерного излучения .....	256
Глава 12. УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ИЗЛУЧЕНИЯ .....	259
12.1. Источники и характеристика ультрафиолетовых излучений .....	259
12.2. Воздействие ультрафиолетовых излучений на организм человека .....	260
12.3. Нормирование ультрафиолетовых излучений .....	261
12.4. Меры защиты от ультрафиолетовых излучений .....	263
<b>Раздел 3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>265</b>
Глава 13. ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ .....	265
13.1. Действие электрического тока на организм человека .....	265
13.2. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током .....	267
13.3. Явления при стекании электрического тока в землю .....	268
13.4. Классификация помещений по опасности поражения электрическим током .....	269
13.5. Меры защиты от поражения электрическим током .....	270
13.6. Оказание первой помощи при поражении электрическим током .....	276
Глава 14. БЕЗОПАСНОСТЬ УСТРОЙСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ .....	287
14.1. Требования безопасности, предъявляемые к конструкции производственных машини оборудования .....	287
14.2. Опасные зоны при эксплуатации технологического оборудования и устройства безопасности машин и механизмов .....	288
14.3. Безопасность при эксплуатации подъемно-транспортных машин и механизмов .....	289
14.4. Требования безопасности к погрузочно-разгрузочным работам .....	295
Глава 15. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ИЗБЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ ...	301
15.1. Порядок приемки, ввода (допуска) в эксплуатацию оборудования под давлением .....	302

15.2. Основные требования к организации безопасной эксплуатации оборудования под давлением .....	304
15.3. Эксплуатация оборудования под давлением.....	305
15.4. Порядок действий в случаях аварии или инцидента при эксплуатации оборудования под давлением.....	306
15.5. Требования к техническому освидетельствованию и техническому диагностированию оборудования под давлением .....	308
15.6. Требования к техническому освидетельствованию котлов.....	309
15.7. Требования к техническому освидетельствованию сосудов.....	310
15.8. Требования к техническому освидетельствованию трубопроводов .....	314
15.9. Требования к техническому диагностированию оборудования под давлением.....	315
15.10. Дополнительные требования промышленной безопасности к стационарно установленным баллонам вместимостью более 100 литров.....	316
15.11. Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации технологических трубопроводов .....	318
15.12. Безопасность эксплуатации компрессорных установок...	326
<b>Глава 16. ОХРАНА ТРУДА ПРИ РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛЬНЫМИ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМИ МАШИНАМИ (ПЭВМ) И ОФИСНОЙ ТЕХНИКОЙ .....</b>	<b>329</b>
16.1. Вредные и опасные производственные факторы при работе с ПЭВМ .....	329
16.2. Обеспечение санитарно-гигиенических условий при использовании персональных компьютеров .....	330
16.3. Требования безопасности при работе с копировально-множительной техникой .....	339
<b>Глава 17. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА К УСТРОЙСТВУ И СОДЕРЖАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ И ЦЕХОВ .....</b>	<b>342</b>
17.1. Санитарная классификация предприятий .....	342
17.2. Требования охраны труда к генеральным планам и содержанию территории промышленных предприятий .....	347
17.3. Требования по охране труда к размещению, эксплуатации и содержанию производственных зданий и сооружений.....	349
17.4. Санитарно-бытовое обеспечение работающих.....	352

Глава 18. БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	359
18.1. Общие требования безопасности к технологическим процессам .....	359
18.2. Общие требования безопасности к производственному оборудованию.....	362
18.3. Общие требования к субъектам промышленной безопасности .....	366
18.4. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасных производственных объектов.....	374
Глава 19. БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	378
19.1. Общие требования безопасности технологических процессов.....	378
19.2. Требования безопасности в прокатном производстве.....	387
19.3. Требования безопасности при производстве проволоки методом волочения .....	391
19.4. Требования безопасности при производстве стальных канатов и металлокорда.....	393
19.5. Требования безопасности при травлении металлов .....	394
19.6. Требования безопасности при термической обработке металлов и нанесение защитных и специальных покрытий .....	396
19.7. Требования безопасности в труболитейном производстве ...	399
Глава 20. БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ .....	405
20.1. Требования безопасности в сталеплавильном производстве ...	405
20.2. Требования безопасности в литейном производстве.....	421
Глава 21. БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ .....	453
21.1. Требования безопасности к производственному оборудованию.....	466
21.2. Требования безопасности к технологическим процессам...	477
Глава 22. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ.....	499

Глава 23. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВЫХ РАБОТ .....	509
---	-----

**Раздел 4. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ..... 518**

Глава 24. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....	518
24.1. Организация пожарной безопасности промышленных предприятий .....	519
24.2. Причины пожаров .....	523
24.3. Система противопожарного нормирования .....	524
24.4. Пожарный надзор на объектах .....	525
24.5. Внештатные пожарные формирования .....	526
24.6. Условия и виды горения. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов .....	529
24.7. Показатели пожарной опасности веществ и материалов ...	532
24.8. Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций, материалов и изделий .....	534
24.9. Категорирование зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности .....	539
24.10. Определение категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности .....	542
24.11. Категорирование наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности .....	544
24.12. Категорирование взрывоопасных и пожароопасных помещений и наружных установок по ПУЭ .....	545
24.13. Пожарная профилактика при проектировании, строительстве и оборудовании промышленных предприятий и объектов ...	547
24.14. Способы прекращения горения .....	552
24.15. Первичные средства пожаротушения .....	557
24.16. Пожарные извещатели .....	567
24.17. Пожарная техника .....	570
Литература .....	580