

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ В БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В. В. Персиянов
Л. Л. Никифоров
О. М. Пирогова
И. Д. Мурашов



E.LANBOOK.COM

**В. В. ПЕРСИЯНОВ, Л. Л. НИКИФОРОВ,
О. М. ПИРОГОВА, И. Д. МУРАШОВ**

ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ В БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



ЛАНЬ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР

2023

УДК 614
ББК 68.9я73

И 62 Инженерные расчеты в безопасности жизнедеятельности : учебное пособие для вузов / В. В. Персиянов, Л. Л. Никифоров, О. М. Пирогова, И. Д. Мурашов. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 128 с. : ил. — Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-507-46941-3

Рассматриваются методики инженерных расчетов вредных и опасных факторов в системе «человек — производственная среда» и в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.

Предназначено для практических занятий по дисциплинам «Безопасность жизнедеятельности», «Безопасность в чрезвычайных ситуациях», «Ноксология».

УДК 614
ББК 68.9я73

Рецензенты:

А. Н. ГАБАРАЕВ — кандидат технических наук, доцент, зам. генерального директора ЗАО «ВКЗ-М» (Выхинский колбасный завод);

А. С. МАКСИМОВ — кандидат технических наук, профессор Российского биотехнологического университета.

Обложка
П. И. ПОЛЯКОВА

© Издательство «Лань», 2023
© Коллектив авторов, 2023
© Издательство «Лань», художественное оформление, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ВОЗДУХООБМЕН В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ.....	4
1.1. Воздухообмен по удалению избыточного тепла	5
1.1.1. Теплоприток от людей.....	7
1.1.2. Теплоприток от электроприводов технологического оборудования	8
1.1.3. Теплоприток от технологических аппаратов	8
1.1.4. Теплоприток от остывающего продукта	9
1.1.5. Теплоприток от системы искусственного освещения.....	9
1.2. Воздухообмен по удалению избыточной влаги.....	11
1.2.1. Влагоприток от людей.....	13
1.2.2. Влагоприток от продуктов	13
1.2.3. Влагоприток от технологических аппаратов	13
1.2.4. Влагоприток от смоченной поверхности пола и оборудования	14
2. РАСЧЕТ МЕХАНИЧЕСКОЙ И ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ	16
2.1. Расчет системы механической вентиляции	16
2.2. Расчет естественной вентиляции производственных помещений.....	19
3. РАСЧЕТ ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ИСТОЧНИКА ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕКА	22
4. КАЧЕСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ	25
4.1. Расчет общего искусственного освещения по методу коэффициента использования светового потока	25
4.2. Расчет площадей световых проемов	31
4.3. Определение показателя ослепленности световых приборов	34
4.4. Определение коэффициента пульсации светового потока осветительной установки.....	38
5. ШУМ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, НА ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ.....	41
5.1. Расчет октавных уровней звукового давления в производственных помещениях.....	41
5.2. Расчет звукопоглощающих конструкций в производственном помещении	46
5.3. Расчет одно-, двухслойной изоляции шума, проникающего из одного помещения в другое	49
5.4. Определение изоляции помещения остеклением оконных проемов от шума, проникающего с территории предприятия	53
5.5. Расчет уровней звукового давления на территории жилой застройки от шума с соседнего предприятия	56
5.6. Расчет звукоизолирующих кожухов	58

6. ЗАЩИТА ОТ ВИБРАЦИИ	60
6.1. Виброизоляция рабочих мест	60
6.2. Динамическое гашение колебаний.....	63
7. ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ	67
7.1. Расчет границ лазерно-опасной зоны.....	67
7.2. Определение облученности глаз источником лазерного излучения	70
8. РАСЧЕТ ЗАЩИТНОГО ЗАЕМЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЗАЕМЛИТЕЛЕЙ	75
9. РАСЧЕТ ЗАНУЛЕНИЯ	81
10. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МАСШТАБОВ ЗАРАЖЕНИЯ АХОВ ПРИ АВАРИЯХ НА ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ	86
10.1. Исходные данные для прогнозирования масштабов химического заражения.....	86
10.2. Прогнозирование размеров зоны заражения АХОВ	87
10.3. Определение времени подхода зараженного воздуха к объекту и продолжительности поражающего действия АХОВ	91
10.4. Определение возможных потерь людей	92
10.5. Порядок нанесения зон заражения на топографические карты	92
11. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ОБСТАНОВКИ ПРИ АВАРИЯХ, СВЯЗАННЫХ СО ВЗРЫВАМИ	93
11.1. Взрыв конденсированных взрывчатых веществ	93
11.2. Взрыв газопаровоздушной смеси	98
12. ОЦЕНКА ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ ОБЪЕКТА ЭКОНОМИКИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОТИВНИКОМ ОБЫЧНЫХ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ	104
13. ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	107
13.1. Оценка мощности экспозиционной дозы (уровня радиации) при ядерном взрыве	107
13.2. Определение возможных доз облучения при нахождении человека на загрязненной местности после ядерного взрыва ...	113
13.3. Определение продолжительности пребывания людей на местности, загрязненной ядерным взрывом	116
13.4. Оценка мощности экспозиционной дозы (уровня радиации) и при аварии на АЭС	119
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	125