

УДК 613 (075.8)

ББК 51.2я73

П32

Рецензенты:

зав. кафедрой гигиены медико-профилактического факультета ППО  
Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова,  
академик МАИ, профессор *А. М. Большаков*;  
зав. кафедрой общей гигиены Московского государственного  
медико-стоматологического университета,  
академик РАЕН, д-р мед. наук, профессор *А. М. Лакшин*

**Пивоваров Ю. П.**

П32 Гигиена и основы экологии человека : учебник для студ.  
учреждений высш. мед. проф. образования / Ю. П. Пивоваров,  
В. В. Королик, Л. С. Зиневич ; под ред. Ю. П. Пивоварова. — 6-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия»,  
2010. — 528 с.

ISBN 978-5-7695-7644-7

Отражены основные разделы гигиены — гигиена окружающей среды, гигиена питания, гигиена лечебно-профилактических учреждений, радиационная гигиена, гигиена труда, гигиена детей и подростков, личная гигиена, гигиена экстремальных ситуаций и катастроф, а также связанные с этими разделами вопросы экологии человека. Включены действующие на сегодняшний день официальные нормативные документы.

Для студентов учреждений высшего медицинского профессионального образования, обучающихся по специальностям «Лечебное дело» и «Педиатрия».

УДК 613(075.8)

ББК 51.2я73

*Учебное издание*

**Пивоваров Юрий Петрович, Королик Виктор Вячеславович,  
Зиневич Людмила Сергеевна**

**Гигиена и основы экологии человека**

**Учебник**

Редактор *И. М. Закомолкина*. Технический редактор *Е. Ф. Коржухова*

Компьютерная верстка: *Р. Ю. Волкова*. Корректор *А. П. Сизова*

Изд. № 106105589. Подписано в печать 12.08.2010. Формат 60×90/16. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Усл. печ. л. 33,0. Тираж 1500 экз. Заказ № 30547.

Издательский центр «Академия». [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)

125252, Москва, ул. Зорге, д. 15, корп. 1, пом. 266.

Адрес для корреспонденции: 129085, г. Москва, пр-т Мира, д. 101в, стр. 1, а/я 48.

Тел. 8(495)648-05-07, факс 8(495)616-00-29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.60.953.Д.007831.07.09 от 06.07.2009.

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных издательством электронных носителей в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат».

410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. [www.sarpk.ru](http://www.sarpk.ru)

*Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается*

- © Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С., 2004
- © Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С., 2010, с изменениями
- © Образовательно-издательский центр «Академия», 2010
- © Оформление. Издательский центр «Академия», 2010

ISBN 978-5-7695-7644-7

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Многолетняя практика здравоохранения в нашей стране, признанная в настоящее время всем международным медицинским сообществом, свидетельствует о целесообразности приоритета профилактической работы в деятельности врача любого профиля. Важность профилактической направленности здравоохранения нашла отражение в Федеральном законе «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 30.12.01 № 196-ФЗ, от 10.01.03 № 15-ФЗ, от 31.12.05 № 199-ФЗ). Согласно утвержденному в марте 2000 г. Государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия» и «Стоматология», гигиена с основами экологии человека отнесена к группе основных медико-профилактических дисциплин. Знакомство с проектами новых Государственных образовательных стандартов, планируемых к утверждению в 2010 г., позволяет считать, что данный учебник будет полностью им соответствовать.

Практической реализацией профилактического направления в системе высшего медицинского образования явилось включение в начале 1990-х гг. в учебные планы Российского государственного медицинского университета им. Н. И. Пирогова междисциплинарного государственного экзамена по профилактической медицине. Такой экзамен является проверкой знаний выпускников в области многих гуманитарных, социально-экономических, естественно-научных, медико-биологических, медико-профилактических и клинических дисциплин, изучающих возможность неблагоприятного воздействия ряда факторов на здоровье человека и разрабатывающих мероприятия по предупреждению такого воздействия.

В этом плане потребовалась корректировка преподавания отдельных дисциплин в соответствии с утвержденной Министерством здравоохранения Российской Федерации «Межкафедральной программой преподавания в медицинских вузах вопросов профилактической медицины» (2002), направленной на освоение будущими врачами принципов оценки конкретных ситуаций и умения их правильной коррекции, а также позиций, подлежащих изучению на кафедрах гигиены и основ экологии человека в соответствии с «Межкафедральной программой экологи-

ческого образования в медицинских и фармацевтических вузах» (1993 и 2002 гг.).

В учебнике нашли отражение многолетний опыт работы кафедры гигиены и основ экологии человека Российского государственного медицинского университета, а также новые подходы к преподаванию, основанные на умении студентов ориентироваться в разнообразных ситуациях их будущей практической деятельности. В книгу включены новые нормативные документы и рекомендации, необходимые врачу любого профиля при решении практических задач в их деятельности в области профилактических направлений здравоохранения, а также учтены современные разработки отечественных ученых по различным разделам гигиены, отраженные в монографиях последних лет.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
Введение .....	5
<b>Глава 1. Окружающая среда и ее влияние на организм человека .....</b>	<b>14</b>
1.1. Солнечная радиация и ее роль в обеспечении жизни на Земле .....	15
1.1.1. Световой климат .....	17
1.1.2. Биологическое действие инфракрасного излучения .....	18
1.1.3. Биологическое действие видимого света .....	19
1.1.4. Биологическое действие ультрафиолетового излучения .....	21
1.2. Атмосферный воздух как внешняя среда .....	26
1.2.1. Атмосфера Земли, ее структура и свойства .....	27
1.2.2. Природный химический состав атмосферного воздуха .....	29
1.2.3. Физические свойства воздуха .....	32
1.3. Климат и погода. Их влияние на организм человека .....	37
1.3.1. Понятие о погоде и климате .....	37
1.3.2. Метеотропные реакции организма .....	44
1.4. Вода как фактор биосферы и необходимое условие существования жизни на Земле. Гигиенические требования к качеству воды источников питьевого водоснабжения .....	45
1.5. Почва как фактор внешней среды. Роль почвы в передаче эндемических, инфекционных и паразитарных заболеваний. Загрязнение и самоочищение почвы .....	62
<b>Глава 2. Природные и антропогенные изменения окружающей среды и их гигиеническое и экологическое значение .....</b>	<b>75</b>
2.1. Изменения атмосферы Земли и их влияние на природу и здоровье человека .....	78
2.1.1. Основные источники загрязнения атмосферы и их характеристика .....	79
2.1.2. Изменение газового состава атмосферы и его последствия .....	82
2.1.3. Влияние загрязнения воздуха на здоровье и условия жизни людей .....	90
2.2. Экологические и гигиенические проблемы гидросферы, обусловленные антропогенным загрязнением. Влияние на природу и здоровье человека .....	94
2.2.1. Загрязнение поверхностных вод и его возможные последствия .....	95

2.2.2. Загрязнение подземных вод .....	98
2.2.3. Загрязнение Мирового океана .....	99
2.2.4. Тепловое загрязнение водоемов .....	101
2.3. Загрязнение и деградация почвы, их влияние на здоровье и жизнь населения .....	102
<b>Глава 3. Питание как фактор сохранения и укрепления здоровья .....</b>	<b>111</b>
3.1. Составные части пищевых продуктов и их значение для обеспечения здорового питания человека .....	112
3.2. Понятие о рациональном питании. Физиологические нормы питания .....	113
3.2.1. Энергетическая ценность пищи .....	122
3.2.2. Белки .....	123
3.2.3. Жиры .....	126
3.2.4. Углеводы .....	131
3.2.5. Минеральные вещества .....	134
3.2.6. Витамины .....	146
3.3. Медицинский контроль за питанием организованных коллективов .....	163
3.4. Экологические проблемы питания человека. Понятие о «чужеродных веществах» и «пищевой цепи» .....	174
3.4.1. Пищевые добавки .....	178
3.4.2. Металлы и другие микроэлементы .....	180
3.4.3. Канцерогенные вещества .....	182
3.4.4. Нитрозосоединения .....	185
3.4.5. Микотоксины .....	186
3.4.6. Компоненты, попадающие в продукты питания из минеральных и других удобрений .....	187
3.4.7. Остаточные количества пестицидов в продуктах питания .....	188
3.4.8. Радиоактивные изотопы в продуктах питания .....	190
3.4.9. Загрязнение продуктов питания примесями, мигрирующими из оборудования, инвентаря, тары и упаковочных материалов .....	196
3.4.10. Лекарственные препараты и другие чужеродные вещества в продуктах животноводства и птицеводства ...	197
3.5. Санитарная экспертиза пищевых продуктов и ее роль в обеспечении качества и безопасности питания .....	200
3.5.1. Плановая санитарно-гигиеническая экспертиза .....	200
3.5.2. Внеплановая санитарная экспертиза .....	201
3.5.3. Испытательная оценка продуктов питания .....	203
3.5.4. Арбитражная экспертиза продуктов питания .....	206
3.6. Инфекционные, паразитарные заболевания и пищевые отравления человека, вызванные недоброкачественной пищей, и их профилактика .....	206
3.6.1. Кишечные инфекции .....	207
3.6.2. Зоонозные инфекции .....	208
3.6.3. Глистные инвазии .....	208
3.6.4. Пищевые отравления .....	216

<b>Глава 4. Гигиенические и экологические проблемы современного города</b> .....	241
4.1. Гигиенические требования к размещению городов и других населенных пунктов .....	242
4.2. Требования к застройке городов и других населенных пунктов и их районирование .....	246
4.3. Гигиенические требования к микроклимату жилых помещений .....	250
4.4. Гигиенические требования к естественному и искусственному освещению различных помещений .....	256
4.4.1. Естественное освещение .....	259
4.4.2. Искусственное освещение .....	261
4.5. Проблемы водоснабжения городов и других населенных пунктов .....	265
4.5.1. Гигиенические требования к качеству питьевой воды .....	265
4.5.2. Методы улучшения качества питьевой воды .....	274
4.6. Вопросы санитарной очистки городов от твердых и жидких отходов .....	287
4.7. Факторы внутригородской среды, оказывающие неблагоприятное воздействие на человека и их профилактика .....	295
4.7.1. Социальные и психоэмоциональные факторы .....	295
4.7.2. Химические факторы .....	297
4.7.3. Биологические факторы .....	300
4.7.4. Физические факторы .....	306
<b>Глава 5. Труд как неотъемлемая часть существования человека и его положительное и отрицательное влияние на здоровье</b> ....	311
5.1. Гигиена умственного и физического труда .....	311
5.2. Производственные вредности и профессиональные заболевания .....	314
5.3. Содержание работы врача на промышленном предприятии .....	315
5.4. Основные направления профилактики профессиональных заболеваний на производстве .....	318
5.5. Промышленные яды, их классификация. Общие закономерности действия промышленных ядов. Основные направления профилактики .....	319
5.6. Производственная пыль как фактор профессиональной вредности. Основные пылевые производства. Специфические и неспецифические пылевые болезни и их профилактика .....	328
5.7. Влияние на организм человека в условиях производства шума звуковых частот, инфра- и ультразвука. Их нормирование и меры профилактики .....	341
5.8. Вибрация, ее влияние на организм человека в условиях производства. Нормирование и меры профилактики .....	351
5.9. Неионизирующие электромагнитные излучения и поля. Их влияние на организм. Профилактика вредного воздействия .....	359

5.9.1. Неионизирующие электромагнитные излучения и поля естественного происхождения .....	360
5.9.2. Статические электрические поля .....	362
5.9.3. Постоянные магнитные поля .....	363
5.9.4. Электромагнитные излучения (поля) промышленной частоты и радиочастотного диапазона .....	363
5.9.5. Лазерное излучение .....	368
5.9.6. Профилактика неблагоприятного влияния неионизирующих излучений на организм человека ....	369
5.10. Основные проблемы гигиены труда при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующего излучения. Дозиметрический контроль. Меры защиты .....	371
5.11. Профессиональные вредности, обусловленные неблагоприятными микроклиматическими условиями труда. Горячие цеха .....	383
5.12. Основные проблемы гигиены труда в сельском хозяйстве. Профилактика заболеваний у сельскохозяйственных рабочих .....	391
5.13. Производственный травматизм и вопросы охраны труда на промышленных предприятиях .....	393
5.14. Профессиональные вредности в системе здравоохранения и их профилактика .....	395
<b>Глава 6. Гигиена лечебно-профилактических учреждений .....</b>	<b>404</b>
6.1. Выбор участка и его планировка .....	404
6.2. Гигиенические требования к строительству больницы разного профиля .....	406
6.2.1. Терапевтическое отделение .....	410
6.2.2. Хирургическое отделение .....	411
6.2.3. Акушерское отделение .....	412
6.2.4. Инфекционное отделение .....	413
6.2.5. Детская больница или детское отделение .....	414
6.3. Охранительный режим лечебных учреждений .....	415
6.4. Внутрибольничные инфекции и их предупреждение .....	418
<b>Глава 7. Гигиенические основы обеспечения нормального развития и высокого уровня здоровья детского населения .....</b>	<b>426</b>
7.1. Состояние здоровья и физическое развитие детей и подростков .....	427
7.1.1. Комплексная оценка состояния здоровья детей и подростков: критерии, группы здоровья, показатели здоровья .....	428
7.1.2. Факторы, формирующие здоровье детей .....	430
7.1.3. Физическое развитие детей и подростков. Показатели. Методы оценки .....	432
7.1.4. Акселерация роста и развития .....	436
7.2. Адаптация детей к началу обучения в школе .....	438
7.2.1. Понятие адаптации, факторы, влияющие на ее успешность .....	438

7.2.2. Определение готовности детей к школе .....	442
7.2.3. Организация учебных занятий и режима продленного дня в 1-х классах общеобразовательных школ .....	443
7.3. Гигиена учебных занятий в школе .....	444
7.4. Гигиенические основы и медицинский контроль за физическим воспитанием школьников .....	458
7.4.1. Гигиенические принципы организации физического воспитания школьников .....	458
7.4.2. Медицинский контроль за физическим воспитанием школьников .....	466
7.5. Закаливание детей и подростков .....	470
7.6. Профессиональная ориентация и врачебно-профессиональная консультация подростков .....	474
7.6.1. Профорентация .....	475
7.6.2. Врачебно-профессиональная консультация (ВПК) .....	476
7.6.3. Врачебно-профессиональная консультация для подростков с хроническими заболеваниями и некоторыми функциональными отклонениями .....	481
7.7. Гигиенические основы проектирования и строительства учреждений для детей и подростков .....	484
7.7.1. Детские дошкольные учреждения .....	484
7.7.2. Общеобразовательные школы .....	487
7.8. Гигиенические вопросы организации летней оздоровительной работы в детских и подростковых колллективах .....	490
<b>Глава 8. Личная гигиена и ее роль в сохранении здоровья и оптимальной продолжительности жизни людей .....</b>	<b>498</b>
8.1. Личная гигиена и образ жизни .....	498
8.2. Гигиенический уход за кожными покровами и полостью рта .....	499
8.3. Гигиена одежды .....	503
8.4. Гигиена обуви .....	506
<b>Глава 9. Чрезвычайные ситуации и катастрофы. Их возможное влияние на окружающую среду и здоровье населения .....</b>	<b>509</b>
9.1. Природные катастрофы .....	512
9.2. Чрезвычайные ситуации техногенного характера .....	514
9.3. Проблемы, возникающие в результате ЧС и катастроф .....	517
9.4. Ликвидация последствий природных и техногенных катастроф .....	520
Список литературы .....	524