

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования Первый Московский государственный  
медицинский университет имени И.М. Сеченова

# МЕДИЦИНСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ

Учебник

Под ред. В.В. Зверева, А.С. Быкова

*Рекомендовано ГБОУ ВПО Первый Московский государственный  
медицинский университет имени И.М. Сеченова в качестве учебника  
для студентов образовательных учреждений высшего профессионального  
образования, обучающихся по направлениям подготовки  
«Лечебное дело», «Педиатрия», «Медико-профилактическое дело»  
по дисциплине «Микробиология, вирусология, иммунология»*



Медицинское информационное агентство  
Москва  
2016

УДК 579.61+578.7+571.27(075.8)

ББК 52.54+52.6я73

М42

Получена положительная рецензия Экспертного совета по рецензированию учебных изданий № ЭСР-757 Первый МГМУ имени И.М. Сеченова ФГАУ «ФИРО» Министерства образования и науки РФ № 428 от 02.09.2015 г.

**Рецензенты:**

*О.В. Бухарин*, академик РАН, д-р мед. наук, профессор;

*В.Н. Царев*, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии ГБОУ ВПО Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова Министерства здравоохранения России

**М42    Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник** / Под ред. В.В. Зверева, А.С. Быкова. — М.: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016. — 816 с.

ISBN 978-5-9986-0227-6

Учебник написан коллективом кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова в соответствии с официально утвержденными федеральными государственными стандартами преподавания микробиологии (бактериологии, вирусологии, микологии, протозоологии) и иммунологии для студентов высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 «Лечебное дело», 060103.65 «Педиатрия», 060104.65 «Медико-профилактическое дело».

Учебник состоит из девятнадцати глав, в которых последовательно разбираются вопросы общей и частной микробиологии, вирусологии и иммунологии. В настоящем издании учтены новые данные по бактериологии (Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, 2nd ed., 2001–2012) и вирусологии (данные девятого доклада Международного комитета по таксономии вирусов, 2011), обновлен перечень микробов и диагностических исследований, соответствующий приказу МЗ РФ «Об утверждении номенклатуры клинических лабораторных исследований». Стремительное развитие иммунологии вызвало необходимость пересмотреть основные положения этой важнейшей дисциплины. Оригинальные схемы и рисунки выполнены с учетом современного состояния микробиологии и иммунологии.

Книга рекомендована ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова в качестве учебника для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Для студентов медицинских вузов, медицинских факультетов университетов. Также будет полезна врачам всех специальностей в качестве современного справочника по микроорганизмам и вызываемым ими заболеваниями.

**УДК 579.61+578.7+571.27(075.8)**

**ББК 52.54+52.6я73**

**ISBN 978-5-9986-0227-6**

© Зверев В.В., Быков А.С., 2016

© Коллектив авторов, 2016

© ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России, 2016

© Оформление. ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2016

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой-либо форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

## Авторский коллектив

- *Сотрудники кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова:*  
Зверев Виталий Васильевич — академик РАН, д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой;  
Бойченко Марина Николаевна — д-р биол. наук, профессор;  
Быков Анатолий Сергеевич — д-р мед. наук, профессор;  
Несвижский Юрий Владимирович — д-р мед. наук, профессор;  
Пашков Евгений Петрович — д-р мед. наук, профессор;  
Свитич Оксана Анатольевна — д-р мед. наук, профессор;  
Богданова Екатерина Александровна — канд. мед. наук, доцент;  
Буданова Елена Вячеславовна — канд. мед. наук, доцент;  
Давыдова Наталья Владимировна — канд. мед. наук, доцент;  
Нечаев Дмитрий Николаевич — канд. мед. наук, доцент;  
Рыбакова Альбина Михайловна — канд. мед. наук, доцент;  
Усатова Галина Николаевна — канд. мед. наук, доцент;  
Хорошко Наина Владимировна — канд. мед. наук, доцент.
- *Сотрудники кафедры клинической иммунологии и аллергологии Первого МГМУ имени И.М. Сеченова:*  
Караулов Александр Викторович — член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой;  
Быков Сергей Анатольевич — канд. мед. наук, ассистент.
- *Старший научный сотрудник Института биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН:*  
Петрова Людмила Ивановна — канд. биол. наук.

Рисунки выполнены: А.С. Быковым и С.А. Быковым (2.1, 2.3–2.6, 2.12–2.17, 3.6–3.16, 5.1, 5.3, 9.2, 9.3, 9.6–9.8, 9.14–9.17, 9.22–9.31, 10.1, 10.2, 12.1–12.13, 15.1, 16.1–16.22, 17.1–17.5, 18.1–18.10, 19.1); О.А. Свитич (9.1, 9.4, 9.5, 9.9, 9.11, 9.12, 9.13 и 9.18–9.21 в модификации по Bellanti J.A., Immunology IV Clinical Applications in Health and Disease Published by I Care Press Washington 2012).

# Оглавление

<b>Предисловие</b> .....	16
<b>Список сокращений</b> .....	18
<b>Часть I. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ</b> .....	21
<b>Глава 1. Введение в микробиологию и иммунологию</b> ( <i>Л.И. Петрова</i> ) .....	23
1.1. Мир микробов .....	23
1.2. Микробиология .....	24
1.3. Иммунология .....	25
1.4. История развития микробиологии и иммунологии .....	26
1.5. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии и иммунологии .....	32
1.6. Значение микробиологии и иммунологии для врача .....	34
<b>Глава 2. Морфология и классификация микробов</b> ( <i>А.С. Быков</i> ) .....	36
2.1. Систематика и номенклатура микробов .....	36
2.2. Классификация и морфология бактерий .....	38
2.2.1. Формы бактерий ( <i>А.С. Быков, Е.П. Пашков</i> ) .....	40
2.2.2. Структура бактериальной клетки .....	45
2.3. Строение и классификация грибов .....	56
2.4. Строение и классификация простейших .....	60
2.5. Строение и классификация вирусов .....	62
Тестовые вопросы и задания .....	69
<b>Глава 3. Физиология микробов</b> .....	71
3.1. Физиология бактерий ( <i>М.Н. Бойченко</i> ) .....	71
3.1.1. Питание бактерий .....	71
3.1.2. Ферменты бактерий .....	76

3.1.3.	Энергетический метаболизм.....	76
3.1.4.	Отношение бактерий к кислороду.....	82
3.1.5.	Конструктивный метаболизм.....	84
3.1.6.	Транспорт веществ в бактериальную клетку .....	85
3.1.7.	Транспорт веществ из бактериальной клетки.....	86
3.1.8.	Рост и способы размножения бактерий.....	87
3.1.9.	Условия культивирования бактерий.....	92
3.2.	Особенности физиологии грибов и простейших ( <i>А.С. Быков</i> ).....	93
3.3.	Физиология вирусов ( <i>А.С. Быков, А.М. Рыбакова</i> ).....	94
3.3.1.	Репродукция вирусов.....	94
3.3.2.	Абортивный тип взаимодействия вирусов с клеткой.....	104
3.3.3.	Интегративный тип взаимодействия вирусов с клеткой (виrogenия) ....	105
3.4.	Культивирование вирусов.....	106
3.5.	Бактериофаги.....	111
	Тестовые вопросы и задания.....	117
<b>Глава 4.</b>	<b>Экология микробов — микроэкология (<i>А.С. Быков</i>).....</b>	<b>119</b>
4.1.	Распространение микробов в окружающей среде .....	119
4.1.1.	Микрофлора почвы.....	119
4.1.2.	Микрофлора воды.....	120
4.1.3.	Микрофлора воздуха.....	121
4.1.4.	Микрофлора продуктов питания.....	121
4.1.5.	Микрофлора растительного лекарственного сырья, фитопатогенные микробы .....	123
4.1.6.	Микрофлора производственных, бытовых и медицинских объектов .....	125
4.1.7.	Роль микробов в круговороте веществ в природе.....	126
4.2.	Микрофлора организма человека.....	127
4.2.1.	Значение микрофлоры организма человека .....	131
4.2.2.	Дисбактериоз и дисбиоз.....	132
4.3.	Влияние факторов окружающей среды на микробы.....	134
4.4.	Уничтожение микробов в окружающей среде .....	137
4.4.1.	Стерилизация.....	137
4.4.2.	Дезинфекция.....	139
4.4.3.	Асептика и антисептика .....	141
4.5.	Санитарная микробиология .....	142
4.5.1.	Микробиологический контроль почвы, воды, предметов обихода.....	144
4.5.2.	Микробиологический контроль воздуха.....	145
4.5.3.	Микробиологический контроль продуктов питания.....	147
4.5.4.	Микробиологический контроль лекарственных средств.....	148
	Тестовые вопросы и задания.....	149
<b>Глава 5.</b>	<b>Генетика микробов (<i>М.Н. Бойченко</i>).....</b>	<b>151</b>
5.1.	Строение генома бактерий.....	151
5.1.1.	Бактериальная хромосома.....	151

5.1.2. Плазмиды бактерий .....	151
5.1.3. Подвижные генетические элементы .....	153
5.1.4. Интегроны и острова патогенности .....	155
5.2. Мутации у бактерий .....	155
5.3. Рекомбинация у бактерий .....	157
5.4. Передача генетической информации у бактерий .....	158
5.4.1. Конъюгация .....	158
5.4.2. Трансдукция .....	160
5.4.3. Трансформация .....	161
5.5. Особенности генетики вирусов .....	162
5.6. Применение генетических методов в диагностике инфекционных болезней .....	163
5.6.1. Рестрикционный анализ .....	163
5.6.2. Метод молекулярной гибридизации .....	163
5.6.3. Полимеразная цепная реакция .....	164
5.6.4. Риботипирование и опосредованная транскрипцией амплификация рибосомальной РНК .....	166

## **Глава 6. Биотехнология. Генетическая инженерия**

*(В.В. Зверев, Л.И. Петрова)*..... 167

6.1. Сущность биотехнологии. Цели и задачи .....	167
6.2. Микроорганизмы и процессы, применяемые в биотехнологии .....	170
6.3. Генетическая инженерия и область ее применения в биотехнологии .....	171
Тестовые вопросы и задания к главам 5, 6 .....	174

## **Глава 7. Химиотерапевтические противомикробные**

*препараты (Н.В. Хорошко, Н.В. Давыдова)*..... 175

7.1. Антибиотики .....	176
7.1.1. Источники и способы получения антибиотиков .....	177
7.1.2. Классификация антибиотиков по химической структуре .....	178
7.2. Синтетические противомикробные химиотерапевтические препараты .....	180
7.3. Механизм действия противомикробных химиотерапевтических препаратов .....	182
7.4. Осложнения при антимикробной химиотерапии .....	184
7.4.1. Осложнения со стороны макроорганизма .....	184
7.4.2. Побочное воздействие на микроорганизмы .....	186
7.5. Лекарственная устойчивость бактерий .....	186
7.5.1. Генетические основы приобретенной резистентности .....	187
7.5.2. Реализация приобретенной устойчивости .....	188
7.6. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам .....	189
7.7. Основы рациональной антибиотикотерапии .....	189
7.8. Противовирусные средства .....	191
Тестовые вопросы и задания .....	192

<b>Глава 8. Учение об инфекции (Ю.В. Несвижский, Д.Н. Нечаев) .....</b>	<b>194</b>
8.1. Инфекционный процесс и инфекционная болезнь.....	195
8.1.1. Стадии и уровни инфекционного процесса .....	196
8.1.2. Понятие об инфекционной болезни.....	198
8.2. Понятие о патогенных, сапрофитных и условно-патогенных микробах.....	198
8.3. Свойства патогенных микробов .....	199
8.3.1. Факторы патогенности микробов.....	204
8.3.2. Токсины бактерий.....	209
8.3.3. Генетическая регуляция факторов патогенности .....	219
8.4. Влияние факторов окружающей среды на реактивность организма .....	221
8.4.1. Роль реактивности макроорганизма в развитии инфекционного процесса .....	221
8.4.2. Влияние биологических и социальных факторов окружающей среды на реактивность макроорганизма.....	225
8.5. Характерные особенности инфекционных болезней.....	228
8.6. Формы инфекционного процесса .....	232
8.7. Особенности формирования патогенности вирусов .....	235
8.8. Понятие об эпидемическом процессе .....	240
8.8.1. Эколого-эпидемиологическая классификация инфекционных болезней.....	243
8.8.2. Понятие о конвенционных (карантинных) и особо опасных инфекциях .....	244
Тестовые вопросы и задания.....	245
 <b>Часть II. МЕДИЦИНСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ.....</b>	<b>247</b>
 <b>Глава 9. Учение об иммунитете. Факторы врожденного и адаптивного иммунитета (В.В. Зверев, А.В. Караулов, О.А. Свитич, С.А. Быков) .....</b>	<b>249</b>
9.1. Основные понятия иммунологии. Органы иммунной системы .....	249
9.2. Антигены .....	254
9.2.1. Антигены микробов .....	259
9.2.2. Антигены человека .....	261
9.3. Виды и формы иммунитета.....	266
9.3.1. Врожденный иммунитет .....	269
9.3.1.1. Клетки врожденного иммунитета .....	270
9.3.1.2. Рецепторы врожденного иммунитета.....	277
9.3.1.3. Гуморальные факторы врожденного иммунитета .....	281
9.3.1.3.1. Антимикробные пептиды: характеристика, структура, функции.....	282
9.3.1.3.2. Цитокины.....	283
9.3.1.3.3. Комплемент.....	288
9.3.1.3.4. Белки острой фазы и теплового шока .....	291

9.3.2. Адаптивный иммунитет .....	292
9.3.2.1. Клеточный иммунный ответ. Т-лимфоциты .....	292
9.3.2.2. Гуморальный иммунный ответ (антителообразование) .....	301
9.3.2.2.1. Субпопуляции В-лимфоцитов .....	301
9.3.2.2.2. Иммуноглобулины .....	303
9.4. Иммунологическая память.....	310
9.5. Иммунологическая толерантность .....	311
9.6. Аллергия. Типы гиперчувствительности.....	312
Тестовые вопросы и задания.....	320

## **Глава 10. Особенности иммунитета при различных локализациях и состояниях .....**

10.1. Роль барьерных тканей.....	324
10.2. Особенности противобактериального иммунитета .....	329
10.3. Особенности противовирусного иммунитета .....	331
10.4. Особенности противогрибкового иммунитета.....	333
10.5. Особенности противопротозойного иммунитета.....	333
10.6. Особенности противогельминтного иммунитета .....	334
10.7. Трансплантационный иммунитет .....	335
10.8. Противоопухолевый иммунитет .....	336
10.9. Иммунный статус .....	336

## **Глава 11. Патология иммунной системы .....**

11.1. Первичные и вторичные иммунодефициты.....	340
11.2. Аутоиммунные болезни.....	344
11.3. Характеристика некоторых аутоиммунных заболеваний.....	347
Тестовые вопросы и задания к главам 10, 11.....	350

## **Глава 12. Иммунодиагностические реакции и их применение (А.С. Быков) .....**

12.1. Реакции антиген–антитело .....	353
12.2. Реакции агглютинации .....	354
12.3. Реакции преципитации.....	357
12.4. Реакции с участием комплемента .....	360
12.5. Реакция нейтрализации .....	361
12.6. Реакции с использованием меченых антител или антигенов.....	362
12.6.1. Реакция иммунофлюоресценции – РИФ (метод Кунса) .....	362
12.6.2. Иммуноферментный метод, или анализ.....	363
12.6.3. Радиоиммунный метод, или анализ .....	365
12.6.4. Иммуноблоттинг.....	365
12.6.5. Иммунная электронная микроскопия.....	365



12.6.6. Проточная цитометрия.....	366
Тестовые вопросы и задания.....	367
<b>Глава 13. Препараты для иммунопрофилактики, иммунотерапии и диагностики (В.В. Зверев, Л.И. Петрова).....</b>	<b>369</b>
13.1. Сущность и место иммунопрофилактики и иммунотерапии в медицинской практике.....	369
13.2. Вакцины.....	371
13.3. Адьюванты.....	374
13.4. Общая характеристика вакцин; показания и противопоказания к вакцинации.....	375
13.5. Календарь прививок.....	376
13.6. Бактериофаги.....	377
13.7. Пробиотики.....	377
13.8. Иммунобиологические препараты на основе специфических антител.....	378
13.9. Иммуномодуляторы.....	380
13.10. Диагностические препараты.....	382
Тестовые вопросы и задания.....	383
<b>Часть III. ЧАСТНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ.....</b>	<b>385</b>
<b>Глава 14. Микробиологическая диагностика (Е.А. Богданова).....</b>	<b>387</b>
14.1. Методы микробиологической диагностики.....	387
14.1.1. Микроскопический метод.....	387
14.1.2. Культуральный метод.....	389
14.1.3. Биологический метод.....	390
14.1.4. Серологический метод.....	391
14.1.5. Аллергологический метод.....	392
14.1.6. Молекулярно-генетический метод.....	392
14.1.7. Физико-химические методы.....	393
14.2. Организация микробиологической лаборатории.....	393
14.3. Правила работы в микробиологической лаборатории.....	396
Тестовые вопросы и задания.....	397
<b>Глава 15. Частная бактериология.....</b>	<b>398</b>
15.1. Кокки (Е.П. Пашков, О.М. Гринько).....	398
15.1.1. Аэробные грамположительные кокки.....	398
15.1.1.1. Стафилококки (род <i>Staphylococcus</i> ).....	399
15.1.1.2. Стрептококки (род <i>Streptococcus</i> ).....	404
15.1.1.2.1. Пневмококки ( <i>Streptococcus pneumoniae</i> ).....	407
15.1.1.3. Энтерококки (род <i>Enterococcus</i> ).....	409
15.1.2. Аэробные грамотрицательные кокки. Нейссерии (род <i>Neisseria</i> ).....	410
15.1.2.1. Менингококки ( <i>Neisseria meningitidis</i> ).....	411

15.1.2.2. Гонококки ( <i>Neisseria gonorrhoeae</i> ).....	414
15.1.3. Анаэробные грамположительные кокки .....	416
15.1.4. Анаэробные грамотрицательные кокки.....	417
15.2. Палочки грамотрицательные факультативно-анаэробные.....	417
15.2.1. Энтеробактерии (семейство <i>Enterobacteriaceae</i> ) (М.Н. Бойченко).....	417
15.2.1.1. Эшерихии (род <i>Escherichia</i> ).....	420
15.2.1.2. Клебсиеллы (род <i>Klebsiella</i> ) .....	424
15.2.1.3. Шигеллы (род <i>Shigella</i> ) .....	426
15.2.1.4. Сальмонеллы (род <i>Salmonella</i> ).....	429
15.2.1.4.1. Возбудители брюшного тифа и паратифов ( <i>S. Typhi</i> , <i>S. Paratyphi B</i> , <i>S. Paratyphi A</i> ).....	431
15.2.1.4.2. Возбудители сальмонеллеза ( <i>S. Typhimurium</i> , <i>S. Enteritidis</i> , <i>S. Choleraesuis</i> ) ..	434
15.2.1.4.3. Внутрибольничный (нозокомиальный) сальмонеллез.....	435
15.2.1.5. Протеи (род <i>Proteus</i> ) .....	436
15.2.1.6. Иерсинии (род <i>Yersinia</i> ) .....	437
15.2.1.6.1. Возбудитель чумы ( <i>Y. pestis</i> ) .....	437
15.2.1.6.2. Энтеропатогенные иерсинии .....	441
15.2.2. Вибрионы (семейство <i>Vibrionaceae</i> ) (М.Н. Бойченко) .....	445
15.2.2.1. Возбудитель холеры ( <i>Vibrio cholerae</i> ).....	445
15.2.2.2. Другие вибрионы (род <i>Vibrio</i> ) .....	448
15.2.2.3. Аэромонады (род <i>Aeromonas</i> ) .....	449
15.2.3. Семейство <i>Pasteurellaceae</i> (Е.В. Буданова).....	450
15.2.3.1. Гемофильные бактерии рода <i>Haemophilus</i> ( <i>H. influenzae</i> , <i>H. ducreyi</i> и др.).....	450
15.2.3.2. Пастереллы (род <i>Pasteurella</i> ) .....	456
15.3. Палочки грамотрицательные аэробные.....	458
15.3.1. Возбудители коклюша и паракоклюша ( <i>B. pertussis</i> и <i>B. parapertussis</i> ) (Е.В. Буданова).....	458
15.3.2. Бруцеллы (род <i>Brucella</i> ) (М.Н. Бойченко).....	464
15.3.3. Возбудитель туляремии ( <i>Francisella tularensis</i> ) (М.Н. Бойченко) .....	466
15.3.4. Легионеллы (род <i>Legionella</i> ) (М.Н. Бойченко).....	468
15.3.5. Коксиееллы. Возбудитель лихорадки Ку ( <i>Coxiella burnetii</i> ) (М.Н. Бойченко) .....	471
15.3.6. Бартонеллы (род <i>Bartonella</i> ) (М.Н. Бойченко).....	472
15.3.7. Аэробные неферментирующие грамотрицательные палочки (Е.В. Буданова).....	474
15.3.7.1. Псевдомонады (род <i>Pseudomonas</i> ). <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (синегнойная палочка).....	474
15.3.7.2. Буркгольдерии (род <i>Burkholderia</i> ); возбудители сапа и мелниоза .....	480
15.3.7.2.1. <i>Burkholderia cepacia</i> .....	480
15.3.7.2.2. Возбудитель сапа – <i>Burkholderia mallei</i> .....	481
15.3.7.2.3. Возбудитель мелниоза – <i>Burkholderia pseudomallei</i> .....	483
15.3.7.3. Кингеллы (род <i>Kingella</i> ).....	484
15.3.7.4. Моракселлы (род <i>Moraxella</i> ).....	484
15.3.7.5. Ацинетобактеры (род <i>Acinetobacter</i> ) (Г.Н. Усатова).....	485
15.4. Палочки грамотрицательные анаэробные (Е.П. Пашков, О.М. Гринько).....	486

15.4.1. Бактероиды (род <i>Bacteroides</i> ).....	487
15.4.2. Порфиромонады (род <i>Porphyromonas</i> ).....	487
15.4.3. Превотеллы (род <i>Prevotella</i> ).....	488
15.4.4. Лептотрихии (род <i>Leptotrichia</i> ).....	488
15.4.5. Фузобактерии (род <i>Fusobacterium</i> ).....	489
15.4.6. Селеномонады (род <i>Selenomonas</i> ).....	489
15.5. Палочки спорообразующие грамположительные ( <i>Е.П. Пауков, О.М. Гринько</i> ).....	489
15.5.1. Возбудитель сибирской язвы ( <i>Bacillus anthracis</i> ).....	490
15.5.2. Спорообразующие бактерии рода <i>Clostridium</i> .....	493
15.5.2.1. Клостридии столбняка ( <i>Clostridium tetani</i> ).....	493
15.5.2.2. Клостридии ботулизма ( <i>Clostridium botulinum</i> ).....	496
15.5.2.3. Клостридии газовой гангрены.....	499
15.5.2.4. Клостридии диффициле ( <i>Clostridium difficile</i> ).....	504
15.6. Палочки грамположительные правильной формы.....	505
15.6.1. Лактобациллы (род <i>Lactobacillus</i> ) ( <i>Е.П. Пауков, О.М. Гринько</i> ).....	505
15.6.2. Листерии (род <i>Listeria</i> ) ( <i>М.Н. Бойченко</i> ).....	505
15.7. Палочки грамположительные неправильной формы, ветвящиеся бактерии.....	508
15.7.1. Коринебактерии (род <i>Corynebacterium</i> ) и коринеформные бактерии ( <i>Д.Н. Нечаев</i> ).....	508
15.7.1.1. Возбудитель дифтерии ( <i>Corynebacterium diphtheriae</i> ).....	509
15.7.2. Микобактерии (сем. <i>Mycobacteriaceae</i> ) ( <i>Д.Н. Нечаев</i> ).....	514
15.7.2.1. Возбудители туберкулеза ( <i>Mycobacterium tuberculosis</i> и др.).....	515
15.7.2.2. Возбудитель лепры ( <i>Mycobacterium leprae</i> ).....	522
15.7.2.3. Нетуберкулезные микобактерии.....	525
15.7.3. Актиномицеты (род <i>Actinomyces</i> ) ( <i>Е.А. Богданова</i> ).....	527
15.7.4. Нокардии (род <i>Nocardia</i> ) ( <i>Е.А. Богданова</i> ).....	529
15.7.5. Бифидобактерии, эубактерии, пропионибактерии, гарднереллы, мобилункусы ( <i>Е.А. Богданова</i> ).....	530
15.7.5.1. Бифидобактерии (род <i>Bifidobacterium</i> ).....	530
15.7.5.2. Эубактерии (род <i>Eubacterium</i> ).....	531
15.7.5.3. Пропионибактерии (род <i>Propionibacterium</i> ).....	532
15.7.5.4. Гарднереллы (род <i>Gardnerella</i> ).....	533
15.7.5.5. Мобилункусы (род <i>Mobiluncus</i> ).....	535
15.8. Спирохеты и другие спиральные, изогнутые бактерии ( <i>М.Н. Бойченко</i> ).....	535
15.8.1. Трепонемы (род <i>Treponema</i> ).....	536
15.8.1.1. Возбудитель сифилиса ( <i>T. pallidum</i> ).....	537
15.8.1.2. Другие патогенные трепонемы.....	540
15.8.2. Боррелии (род <i>Borrelia</i> ).....	540
15.8.2.1. Возбудители болезни Лайма ( <i>B. burgdorferi</i> , <i>B. garini</i> , <i>B. afzelii</i> ).....	540
15.8.2.2. Возбудители возвратных тифов ( <i>B. recurrentis</i> , <i>B. duttoni</i> , <i>B. persica</i> ).....	542
15.8.3. Возбудитель лептоспироза ( <i>Leptospira interrogans</i> ).....	544
15.8.4. Кампилобактерии (род <i>Campylobacter</i> ) ( <i>Ю.В. Несвижский</i> ).....	546
15.8.5. Хеликобактерии (род <i>Helicobacter</i> ) ( <i>Ю.В. Несвижский</i> ).....	547

15.9. Риккетсии (семейство <i>Rickettsiaceae</i> ) (Е.П. Лукин).....	550
15.9.1. Риккетсии группы сыпного тифа.....	555
15.9.1.1. Возбудитель эпидемического сыпного тифа и болезни Брилла– Цинссера – <i>R. prowazekii</i> .....	555
15.9.1.2. Возбудитель эндемического (крысиного) сыпного тифа ( <i>R. typhi</i> ).....	557
15.9.1.3. Возбудитель тифа кошачьих блох ( <i>R. felis</i> ).....	558
15.9.2. Риккетсии группы клещевых риккетсиозов.....	558
15.9.2.1. Возбудитель североазиатского риккетсиоза ( <i>R. sibirica</i> ).....	558
15.9.2.2. Возбудитель марсельской лихорадки ( <i>R. conorii</i> ).....	560
15.9.2.3. Возбудитель везикулезного риккетсиоза ( <i>R. akari</i> ).....	561
15.9.2.4. Возбудитель пятнистой лихорадки Скалистых гор ( <i>R. rickettsii</i> ).....	561
15.9.3. Ориенции (возбудители лихорадки цуцугамуши – <i>O. tsutsugamushi</i> ).....	562
15.10. Анаплазмы, неориккетсии и эрлихии (семейство <i>Anaplasmataceae</i> ).....	563
15.11. Хламидии (семейство <i>Chlamydiaceae</i> ) (Е.В. Буданова).....	567
15.11.1. Возбудители трахомы, конъюнктивита, урогенитального хламидиоза и др. (серовары <i>C. trachomatis</i> ).....	571
15.11.1.1. Возбудитель трахомы ( <i>Chlamydia trachomatis</i> ).....	571
15.11.1.2. Возбудитель уrogenитального хламидиоза ( <i>Chlamydia trachomatis</i> ).....	572
15.11.1.3. Возбудитель венерической лимфогранулемы ( <i>Chlamydia trachomatis</i> ).....	575
15.11.2. Возбудитель респираторного хламидиоза ( <i>Chlamydia pneumoniae</i> ).....	576
15.11.3. Возбудитель орнитоза ( <i>Chlamydia psittaci</i> ).....	578
15.12. Микоплазмы (семейство <i>Mycoplasmataceae</i> ) (М.Н. Бойченко).....	579
Тестовые вопросы и задания.....	583
<b>Глава 16. Частная вирусология.....</b>	<b>589</b>
16.1. РНК-содержащие вирусы.....	589
16.1.1. Пикорнавирусы (семейство <i>Picornaviridae</i> ) (Е.П. Пашков).....	589
16.1.1.1. Энтеровирусы.....	590
16.1.1.1.1. Вирусы полиомиелита.....	592
16.1.1.1.2. Вирусы Коксаки А и В.....	594
16.1.1.1.3. Вирусы группы ECHO.....	595
16.1.1.2. Риновирусы.....	595
16.1.1.3. Вирус гепатита А.....	595
16.1.1.4. Вирус ящура.....	597
16.1.2. Реовирусы (семейство <i>Reoviridae</i> ) (А.С. Быков).....	597
16.1.2.1. Ротавирусы (род <i>Rotavirus</i> ).....	599
16.1.3. Буньявирусы (семейство <i>Bunyaviridae</i> ) (Д.Н. Нечаев).....	601
16.1.3.1. Вирус геморрагической лихорадки Крым-Конго.....	604
16.1.3.2. Вирусы геморрагической лихорадки с почечным синдромом и хантавирусного кардиопульмонального синдрома.....	606
16.1.4. Тогавирусы (семейство <i>Togaviridae</i> ) (Д.Н. Нечаев).....	608
16.1.4.1. Вирусы рода <i>Alphavirus</i> .....	608
16.1.4.2. Вирус краснухи.....	611

16.1.5. Флавивирусы (семейство <i>Flaviviridae</i> ) (Д.Н. Нечаев).....	615
16.1.5.1. Вирус желтой лихорадки.....	618
16.1.5.2. Вирус клещевого энцефалита.....	619
16.1.5.3. Вирус омской геморрагической лихорадки .....	622
16.1.5.4. Вирус лихорадки денге.....	624
16.1.5.5. Вирус японского энцефалита .....	626
16.1.5.6. Вирус лихорадки Западного Нила.....	628
16.1.6. Ортомиксовирусы (вирусы гриппа) (Н.В. Хорошко).....	630
16.1.7. Парамиксовирусы (семейство <i>Paramyxoviridae</i> ) (В.В. Зверев, А.С. Быков).....	636
16.1.7.1. Вирусы парагриппа .....	637
16.1.7.2. Вирус эпидемического паротита.....	639
16.1.7.3. Вирус кори и ПСПЭ .....	640
16.1.7.4. Респираторно-синцитиальный вирус.....	642
16.1.8. Рабдовирусы (семейство <i>Rhabdoviridae</i> ) (А.С. Быков).....	644
16.1.8.1. Вирус бешенства .....	644
16.1.8.2. Вирус везикулярного стоматита.....	648
16.1.9. Филовирусы (семейство <i>Filoviridae</i> ) (В.В. Зверев).....	649
16.1.9.1. Вирусы Марбург и Эбола .....	650
16.1.10. Коронавирусы (семейство <i>Coronaviridae</i> ) (В.В. Зверев, Г.Н. Усатова) ..	650
16.1.11. Ретровирусы (семейство <i>Retroviridae</i> ). Вирус иммунодефицита человека (В.В. Зверев, М.Н. Бойченко) .....	652
16.1.12. Аренавирусы (семейство <i>Arenaviridae</i> ) (А.С. Быков) .....	658
16.1.13. Калицивирусы (семейство <i>Caliciviridae</i> ) (А.С. Быков) .....	660
16.1.14. Вирус гепатита Е (семейство <i>Hepeviridae</i> ) (В.В. Зверев).....	661
16.2. ДНК-содержащие вирусы.....	662
16.2.1. Парвовирусы (семейство <i>Parvoviridae</i> ) (А.С. Быков).....	662
16.2.2. Папилломавирусы (семейство <i>Papillomaviridae</i> ) (А.С. Быков) .....	664
16.2.3. Полиомавирусы (семейство <i>Polyomaviridae</i> ) (А.С. Быков) .....	666
16.2.4. Аденовирусы (семейство <i>Adenoviridae</i> ) (В.В. Зверев).....	666
16.2.5. Гепаднавирусы (семейство <i>Hepadnaviridae</i> , вирус гепатита В) (М.Н. Бойченко) .....	668
16.2.6. Герпес-вирусы (семейство <i>Herpesviridae</i> ) (А.С. Быков).....	672
16.2.6.1. Вирус простого герпеса .....	675
16.2.6.2. Вирус ветряной оспы и опоясывающего герпеса.....	679
16.2.6.3. Вирус Эпштейна–Барр .....	680
16.2.6.4. Вирус цитомегалии .....	682
16.2.6.5. Герпес-вирус человека типа 6, 7 и 8 (ГВЧ-6, ГВЧ-7, ГВЧ-8).....	684
16.2.7. Поксвирусы (семейство <i>Poxviridae</i> ) (А.С. Быков).....	685
16.2.7.1. Вирус натуральной оспы; семейство <i>Poxviridae</i> .....	685
16.2.7.2. Другие поксвирусы, поражающие человека .....	688
16.2.8. Анелловирусы (семейство <i>Anelloviridae</i> ) (А.С. Быков).....	689
16.3. Медленные вирусные инфекции и прионные болезни (В.В. Зверев, А.С. Быков).....	690
16.4. Возбудители острых респираторных вирусных инфекций (Н.В. Хорошко).....	695
16.5. Возбудители вирусных острых кишечных инфекций (Е.П. Пашков).....	700

16.6. Возбудители парентеральных вирусных гепатитов В, D, С, G (М.Н. Бойченко).....	700
16.7. Онкогенные вирусы (М.Н. Бойченко).....	702
16.7.1. РНК-содержащие онкогенные вирусы .....	703
16.7.2. ДНК-содержащие онкогенные вирусы .....	705
Тестовые вопросы и задания.....	707
<b>Глава 17. Частная микология (А.С. Быков, С.А. Быков).....</b>	<b>711</b>
17.1. Возбудители поверхностных микозов .....	711
17.1.1. Возбудитель разноцветного лишая ( <i>Malassezia furfur</i> ).....	712
17.1.2. Возбудитель черного лишая ( <i>Phaeoanellomyces werneckii</i> ).....	712
17.1.3. Возбудитель черной пьеды ( <i>Piedraia hortae</i> ) .....	713
17.1.4. Возбудитель белой пьеды ( <i>Trichosporon beigelii</i> ).....	713
17.2. Возбудители эпидермофитий .....	713
17.2.1. Возбудители микроспории (род <i>Microsporum</i> ).....	717
17.2.2. Возбудители трихофитии (род <i>Trichophyton</i> ).....	717
17.2.3. Возбудитель фавуса ( <i>Trichophyton schoenleinii</i> ) .....	718
17.2.4. Возбудитель эпидермофитии паховой ( <i>Epidermophyton floccosum</i> ).....	718
17.2.5. Возбудитель эпидермофитии стоп ( <i>Trichophyton interdigitale</i> ) .....	719
17.2.6. Возбудитель руброфитии ( <i>Trichophyton rubrum</i> ) .....	719
17.3. Возбудители подкожных, или субкутанных, микозов .....	719
17.3.1. Возбудитель споротрихоза ( <i>Sporothrix schenckii</i> ).....	720
17.3.2. Возбудители хромобластомикоза .....	721
17.3.3. Возбудители феогифомикоза.....	722
17.3.4. Возбудители мицетомы .....	723
17.4. Возбудители системных (глубоких) эндемических микозов.....	723
17.4.1. Возбудитель гистоплазмоза ( <i>Histoplasma capsulatum</i> ).....	724
17.4.2. Возбудитель бластомикоза ( <i>Blastomyces dermatitidis</i> ).....	725
17.4.3. Возбудитель кокцидиоидоза ( <i>Coccidioides immitis</i> ).....	726
17.4.4. Возбудитель паракокцидиоидоза ( <i>Paracoccidioides brasiliensis</i> ) .....	727
17.4.5. Возбудитель криптококкоза ( <i>Cryptococcus neoformans</i> ).....	727
17.5. Возбудители оппортунистических микозов .....	729
17.5.1. Возбудители кандидоза (род <i>Candida</i> ).....	729
17.5.2. Возбудители зигомикоза.....	731
17.5.3. Микроспоридии (тип <i>Microspora</i> ).....	733
17.5.4. Возбудители аспергиллеза (род <i>Aspergillus</i> ).....	734
17.5.5. Возбудители пенициллииоза (род <i>Penicillium</i> ) .....	736
17.5.6. Возбудители фузариоза (род <i>Fusarium</i> ) .....	736
17.5.7. Возбудитель пневмоцистоза ( <i>Pneumocystis jiroveci</i> ) .....	737
17.6. Возбудители микотоксикозов.....	739
<b>Глава 18. Частная протозоология (А.С. Быков).....</b>	<b>743</b>
18.1. Амебы.....	744
18.1.1. Возбудитель амебиоза ( <i>Entamoeba histolytica</i> ).....	744
18.1.2. Свободноживущие патогенные амебы .....	746

18.2. Жгутиконосцы.....	747
18.2.1. Лейшмании (род <i>Leishmania</i> ).....	748
18.2.2. Трипаносомы (род <i>Trypanosoma</i> ).....	751
18.2.3. Лямблии, или гиардии (род <i>Lambliа</i> , или <i>Giardia</i> ) .....	753
18.2.4. Трихомонады (род <i>Trichomonas</i> ).....	754
18.3. Споровики .....	756
18.3.1. Плазмодии малярии (род <i>Plasmodium</i> ) .....	756
18.3.2. Бабезии (род <i>Babesia</i> ).....	760
18.3.3. Токсоплазмы (род <i>Toxoplasma</i> ).....	761
18.3.4. Саркоцисты (род <i>Sarcocystis</i> ).....	764
18.3.5. Изоспоры (род <i>Isospora</i> ).....	765
18.3.6. Криптоспоридии (род <i>Cryptosporidium</i> ).....	766
18.3.7. Циклоспоры (род <i>Cyclospora</i> ).....	768
18.4. Ресничные. Балантидии (род <i>Balantidium</i> ).....	769
18.5. Блостоцисты (род <i>Blastocystis</i> ) .....	770
Тестовые вопросы и задания к главам 17, 18.....	771
<b>Глава 19. Клиническая микробиология (Е.А. Богданова).....</b>	<b>774</b>
19.1. Роль условно-патогенных микробов.....	774
19.2. Диагностика гнойно-воспалительных заболеваний различной локализации.....	781
19.3. Внутрибольничная инфекция.....	789
19.4. Микрофлора полости рта и ее роль в патологии человека (Г.Н. Усатова, И.В. Смирнов) .....	793
19.4.1. Роль микроорганизмов при заболеваниях челюстно-лицевой области.....	798
Тестовые вопросы и задания.....	802
<b>Ответы к тестам.....</b>	<b>804</b>
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>808</b>