

ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ

Учебник для вузов

Издание 2-е, дополненное

Под редакцией Ю. И. Александрова

Серия «Учебник нового века»

Главный редактор
Зав. психологической редакцией
Заместитель заведующего редакцией
Ведущий редактор
Редактор
Художник обложки
Иллюстрации подготовили
Корректор
Дизайн и верстка

В. Усманов
А. Зайцев
Н. Мигаловская
Л. Панич
Д. Шевченко
Н. Биржаков
Е. Новикова, С. Панич
С. Иванов
Л. Панич

ББК 88.32я7 УДК 612.821(075)

П86 Психофизиология. Учебник для вузов / Под. ред. Ю. И. Александрова. — СПб.: Питер, 2001. — 496 с.: ил. — (Серия «Учебник нового века»)

ISBN 5-272-00391-8

В учебнике «Психофизиология» раскрыты все темы, составляющие в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования содержание курса по психофизиологии, и дополнительно те вопросы, которые привлекают сейчас значительное внимание исследователей. В учебнике описаны основные методологические подходы и методы, разработанные как в отечественной, так и в зарубежной психофизиологии, последние достижения этой науки.

Настоящий учебник, который отражает современное состояние психофизиологии во всей ее полноте, предназначен студентам, аспирантам, научным сотрудникам, а также всем тем, кто интересуется методологией науки, психологией, психофизиологией, нейронауками, методами и результатами объективного изучения психики.

© Александров Ю. И., 2000

© Издательский дом «Питер», 2001

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 5-272-00391-8

ЗАО «Питер Бук». 196105, Санкт-Петербург, ул. Благодатная, 67.

Лицензия ИД № 01940 от 05.06.00.

Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93, том 2; 95300 — книги и брошюры.

Подписано к печати с готовых диапозитивов 30.01.01. Формат 70×100¹/16.

Усл. п. л. 39,99. Тираж 5 000 экз. Заказ № 29.

ОАО «Санкт-Петербургская типография № 6».

193144, Санкт-Петербург, ул. Моисеенко, 10.

Телефон отдела маркетинга 271-35-42.

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	6
ГЛАВА 1. МОЗГ	9
1.1. Общие сведения	14
1.2. Нейрон. Его строение и функции	18
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	26
2.1. Регистрация импульсной активности нервных клеток	27
2.2. Электроэнцефалография	29
2.3. Магнитоэнцефалография	34
2.4. Позитронно-эмиссионная томография мозга	36
2.5. Окулография	37
2.6. Электромиография	40
2.7. Электрическая активность кожи	41
ГЛАВА 3. ПЕРЕДАЧА И ПЕРЕРАБОТКА СЕНСОРНЫХ СИГНАЛОВ	43
3.1. Обнаружение и различение сигналов	44
3.2. Передача и преобразование сигналов	49
3.3. Кодирование информации	50
3.4. Детектирование сигналов	51
3.5. Оpozнание образов	51
3.6. Адаптация сенсорной системы	52
3.7. Взаимодействие сенсорных систем	53
3.8. Механизмы переработки информации в сенсорной системе	54
ГЛАВА 4. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ ПРОЦЕССОВ	56
4.1. Общие свойства сенсорных систем	56
4.2. Зрительная система	58
4.3. Слуховая система	74
4.4. Вестибулярная система	78
4.5. Соматосенсорная система	81
4.6. Обонятельная система	87
4.7. Вкуссовая система	89
4.8. Висцеральная сенсорная система	91
4.9. Основные количественные характеристики сенсорных систем человека	92
ГЛАВА 5. УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯМИ	94
5.1. Общие сведения о нервно-мышечной системе	94
5.2. Проприоцепция	95
5.3. Центральные аппараты управления движениями	97
5.4. Двигательные программы	98
5.5. Координация движений	100
5.6. Типы движений	102
5.7. Выработка двигательных навыков	104
5.8. Схема тела и система внутреннего представления	105

ГЛАВА 6. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ПАМЯТИ	112
6.1. Временная организация памяти	113
6.2. Состояния энграммы	116
6.3. Гипотеза о распределенности энграммы	120
6.4. Процедурная и декларативная память	126
6.5. Молекулярные механизмы памяти	127
6.6. Дискретность мнемических процессов	128
6.7. Константа Ливанова	129
6.8. Объем и быстрдействие памяти	133
6.9. Диапазон ощущений	139
6.10. Нейронные коды памяти	140
ГЛАВА 7. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ЭМОЦИЙ	142
7.1. Эмоция как отражение актуальной потребности и вероятности ее удовлетворения	142
7.2. Структуры мозга, реализующие подкрепляющую, переключаящую, компенсаторно-замещающую и коммуникативную функции эмоций	144
7.3. Индивидуальные особенности взаимодействия структур мозга, реализующих функции эмоций как основу темпераментов	158
7.4. Влияние эмоций на деятельность и объективные методы контроля эмоционального состояния человека	160
ГЛАВА 8. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ	166
8.1. Определение функционального состояния	166
8.2. Роль и место функционального состояния в поведении	167
8.3. Модулирующая система мозга	168
ГЛАВА 9. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ВНИМАНИЯ	180
9.1. Что такое внимание	180
9.2. Теории фильтра	181
9.3. Проблема внимания в традиционной психофизиологии	182
9.4. Проблема внимания в системной психофизиологии	186
ГЛАВА 10. ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ РЕФЛЕКС И ОРИЕНТИРОВОЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	188
10.1. Ориентировочный рефлекс	188
10.2. Ориентировочно-исследовательская деятельность	198
ГЛАВА 11. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ СОЗНАНИЯ	200
11.1. Основные концепции сознания	201
11.2. «Светлое пятно»	202
11.3. Повторный вход возбуждения и информационный синтез	203
11.4. Сознание, общение и речь	211
11.5. Функции сознания	215
11.6. Три концепции — одно сознание	216
ГЛАВА 12. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ БЕССОЗНАТЕЛЬНОГО	218
12.1. Понятие бессознательного в психофизиологии	218
12.2. Индикаторы осознаваемого и неосознаваемого восприятия	220
12.3. Семантическое дифференцирование неосознаваемых стимулов	221
12.4. Временные связи (ассоциации) на неосознаваемом уровне	224
12.5. Функциональная асимметрия полушарий и бессознательное	230
12.6. Обратные временные связи и бессознательное	234
12.7. Роль бессознательного при некоторых формах патологии	237

ГЛАВА 13. СОН И СНОВИДЕНИЯ	241
13.1. Активное наступление сна или лишение бодрствования?	241
13.2. Единый процесс или различные состояния?	244
13.3. Стадии медленного сна и быстрый сон	247
13.4. Сон в онто- и филогенезе	249
13.5. Потребность в сне	251
13.6. Депривация сна	252
13.7. Сновидения	254
13.8. Почему мы спим? (Функциональное значение сна)	257
ГЛАВА 14. СИСТЕМНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ	263
14.1. Активность и реактивность	263
14.2. Теория функциональных систем	266
14.3. Системная детерминация активности нейрона	276
14.4. Субъективность отражения	284
14.5. Психофизиологическая проблема и задачи системной психофизиологии	289
14.6. Системогенез	294
14.7. Структура и динамика субъективного мира человека и животных	299
14.8. Проекция индивидуального опыта на структуры мозга в норме и патологии	317
14.9. Требования к методологии системного анализа в психологии и системная психофизиология	323
ГЛАВА 15. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ НАУЧЕНИЯ	325
15.1. Психологические и биологические теории научения	325
15.2. Подход к научению как процессу	324
15.3. Представление о нейрофизиологических механизмах научения	328
15.4. Специфика психофизиологического рассмотрения научения	330
15.5. Системная психофизиология научения. Проблема элементов индивидуального опыта	332
15.6. Фиксация этапов обучения в виде элементов опыта	333
15.7. Влияние истории научения на структуру опыта и организацию мозговой активности	336
ГЛАВА 16. СВЯЗАННЫЕ С СОБЫТИЯМИ ПОТЕНЦИАЛЫ МОЗГА (ССП) В ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ	342
16.1. Определение, основные проблемы и краткая история метода ССП	342
16.2. Методические особенности регистрации и обработки ССП	343
16.3. Феноменология и типология ССП	348
16.4. Проблема функционального значения ССП	355
16.5. ССП как отражение динамики индивидуального опыта	357
16.6. Перспективы использования метода ССП	360
ГЛАВА 17. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ	363
17.1. Концепция свойств нервной системы	363
17.2. Общие свойства нервной системы и целостные формально-динамические характеристики индивидуальности	368
17.3. Интегральная индивидуальность и ее структура	372
17.4. Индивидуальные особенности поведения у животных	373
17.5. Интеграция знаний об индивидуальности	374
17.6. Кросс-культурные исследования индивидуальности	376
ГЛАВА 18. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	379
18.1. Теоретические основания применения психофизиологии для решения практических задач в психологии труда	380

18.2. Методическое обеспечение психофизиологического аспекта прикладных исследований	380
18.3. Психофизиология профессионального отбора и профпригодности	381
18.4. Психофизиологические компоненты работоспособности	383
18.5. Психофизиологические детерминанты адаптации человека к экстремальным условиям деятельности	386
18.6. Психофизиологические функциональные состояния (ПФС)	387
18.7. Биологическая обратная связь (БОС)	389
18.8. Психофизиологический анализ содержания профессиональной деятельности	390
ГЛАВА 19. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ	394
19.1. Появление психического	395
19.2. Эволюция видов	397
19.3. Эволюционные преобразования мозга	401
19.4. Сравнительный метод в системной психофизиологии	405
ГЛАВА 20. ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ И МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА МОЗГА	407
20.1. Мозг — орган, экспрессирующий наибольшее число генов в организме	408
20.2. Эволюция генома млекопитающих в значительной степени обеспечивала эволюцию головного мозга	409
20.3. Проблема нейроэволюции связывает биологию с психологией	414
20.4. Молекулярная генетика устанавливает контакт между развитием мозга и научением	416
20.5. На молекулярно-генетическом уровне научение составляет с развитием единый континуум	423
20.6. На системном уровне активность «ранних» генов в мозге при научении переходит под когнитивный контроль	424
20.7. Мозг, психика и эволюция генома: На пути к теории нейроэволюции	425
ГЛАВА 21. КЛИНИЧЕСКАЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЯ	428
21.1. Предмет и задачи	428
21.2. Методы исследования	429
21.3. Шизофрения	430
21.4. Депрессия	441
21.5. Эволюционные аспекты шизофрении и депрессии	447
21.6. Нарушение внутрикоровых связей — ключевое звено в патогенетических механизмах шизофрении и депрессии	448
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	450
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	483