

88
К 56

БАКАЛАВР. АКАДЕМИЧЕСКИЙ КУРС

А. В. Ковалева

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

УЧЕБНИК



СООТВЕТСТВУЕТ
ПРОГРАММАМ
ВЕДУЩИХ НАУЧНО-
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ШКОЛ

Юрайт
ИЗДАТЕЛЬСТВО

УМО ВО рекомендует

biblio-online.ru

А. В. Ковалева

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

ВНЕСЕНО
В КОМПЬЮТЕР

УЧЕБНИК ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом
высшего образования в качестве учебника для студентов
высших учебных заведений, обучающихся по гуманитарным
направлениям и специальностям*

Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru

Москва • Юрайт • 2016

УДК 612.8(075.8)

ББК 28.707.3я73

К56

Автор:

Ковалева Анастасия Владимировна — кандидат биологических наук, доцент кафедры общей психологии Московского городского психолого-педагогического университета, главный специалист Центра спортивных инновационных технологий и сборных команд Москомспорта.

Рецензенты:

Базанова О. М. — доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории компьютерных систем биоуправления ФБУ РАМН «Научно-исследовательский институт молекулярной биологии и биофизики» (Новосибирск);

Кабардов М. К. — доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии Московского городского психолого-педагогического университета.

Ковалева, А. В.

К56

Нейрофизиология, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : учебник для академического бакалавриата / А. В. Ковалева. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 365 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.

ISBN 978-5-9916-6592-6

В учебнике, написанном с учетом особенностей преподавания естественнонаучных дисциплин студентам-психологам, рассматриваются основы нейрофизиологии, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем человека.

Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для студентов высших учебных заведений психологического и педагогического профилей, аспирантов, преподавателей.

УДК 612.8(075.8)

ББК 28.707.3я73



Н. Ф. !



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

ISBN 978-5-9916-6592-6

© Ковалева А. В., 2016

© ООО «Издательство Юрайт», 2016

Оглавление

Предисловие	11
-------------------	----

Раздел 1 НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ

Глава 1. История развития нейронаук	15
1.1. Зарождение естественнонаучных представлений.....	15
1.2. Основные этапы развития нейронаук	16
Резюме	23
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	24
<i>Практические задания</i>	24
Глава 2. Биохимические особенности нервной ткани.....	25
2.1. Гомеостаз и метаболизм	25
2.2. Особенности аминокислотного состава и синтеза белка в нервной ткани	26
2.3. Особенности липидного состава нервной ткани	27
2.4. Особенности потребления глюкозы и кислорода нервной тканью	28
Резюме.....	28
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	29
<i>Практические задания</i>	29
Глава 3. Физиология возбудимых клеток	30
3.1. Нейроглия: структура и функции.....	30
3.2. Функции нервных клеток.....	33
3.3. Ионные основы потенциала действия.....	39
Резюме.....	43
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	43
<i>Практические задания</i>	44
Глава 4. Функции нервных волокон	45
4.1. Типы нервных волокон.....	45
4.2. Распространение возбуждения по нервным волокнам	46
4.3. Аксонный транспорт.....	48
Резюме.....	49
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	50
<i>Практические задания</i>	51
Глава 5. Синапсы	52
5.1. Электрические синапсы	53
5.2. Механизм работы химического синапса.....	54

5.3. Блокада нервно-мышечной передачи	57
5.4. Возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы	58
Резюме	61
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	61
<i>Практические задания</i>	62
Глава 6. Медиаторы и модуляторы в нервной системе	63
6.1. Критерии медиаторов и модуляторов	63
6.2. Типы рецепторов для медиаторов	64
6.3. Классификация медиаторов	66
6.3.1. Ацетилхолин	66
6.3.2. Биогенные амины (моноамины)	67
6.3.3. Аминокислоты	71
6.3.4. Пуриновые медиаторы	73
6.3.5. Пептиды	74
Резюме	77
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	78
<i>Практические задания</i>	78
Глава 7. Функции спинного мозга	80
7.1. Проводящие пути спинного мозга	81
7.2. Рефлекторная функция спинного мозга	82
7.3. Спинальный шок	86
Резюме	86
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	87
<i>Практические задания</i>	88
Глава 8. Вегетативная (автономная) нервная система	89
8.1. Особенности строения ВНС	89
8.2. Функции отделов ВНС	92
Резюме	95
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	96
<i>Практические задания</i>	96
Глава 9. Функции стволовых структур головного мозга	97
9.1. Ретикулярная формация	98
9.2. Продолговатый мозг	100
9.3. Средний мозг и варолиев мост	103
Резюме	105
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	106
<i>Практические задания</i>	107
Глава 10. Функции мозжечка	108
10.1. Основные принципы строения мозжечка	108
10.2. Связи и функции мозжечка	110
10.3. Симптомы повреждения мозжечка	112
Резюме	113
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	113
<i>Практические задания</i>	114

Глава 11. Функции структур промежуточного мозга	115
11.1. Таламус	116
11.2. Гипоталамус	119
11.3. Гипофиз.....	124
11.4. Гипоталамо-гипофизарная система	124
Резюме.....	127
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	127
<i>Практические задания</i>	128
Глава 12. Функции центральных и периферических эндокринных желез.....	129
12.1. Гормоны гипоталамуса и гипофиза.....	129
12.2. Патология гипоталамо-гипофизарной системы у человека.....	134
12.3. Эпифиз (шишковидная железа)	135
12.4. Периферические железы внутренней секреции.....	136
Резюме.....	144
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	145
<i>Практические задания</i>	146
Глава 13. Функции лимбической системы	148
13.1. Структуры лимбической системы.....	148
13.2. Гипоталамус и средний мозг.....	150
13.3. Гиппокамп.....	150
13.4. Миндалины и прилежащее ядро	151
13.5. Поясная извилина	152
Резюме.....	153
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	153
<i>Практические задания</i>	154
Глава 14. Функции базальных ганглиев	155
14.1. Система базальных ганглиев и стриопаллидарная система.....	155
14.2. Связи базальных ганглиев.....	156
14.3. Функции структур базальных ганглиев	157
14.4. Пирамидная и экстрапирамидная системы регуляции движений.....	159
Резюме.....	159
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	160
<i>Практические задания</i>	160
Глава 15. Функции коры больших полушарий головного мозга	161
15.1. Старая и древняя кора	161
15.2. Особенности строения новой коры (неокортекса).....	162
15.3. Связи и особенности функциональной организации новой коры.....	165
15.4. Функции различных областей новой коры.....	167
Резюме.....	171
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	172
<i>Практические задания</i>	173
Глава 16. Электрофизиологические процессы в коре больших полушарий. Основы метода электроэнцефалографии.....	175
16.1. Происхождение электрических процессов в нервных структурах	175

16.2. Принципы регистрации ЭЭГ.....	177
16.3. Основные ритмы электроэнцефалограммы.....	179
16.4. Клинический и статистический методы анализа ЭЭГ.....	182
Резюме.....	187
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	188
<i>Практические задания</i>	188

Раздел 2

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Глава 17. Основы рефлекторной теории Сеченова — Павлова.....	193
17.1. Основные принципы рефлекторной теории Сеченова — Павлова.....	193
Резюме.....	197
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	197
<i>Практические задания</i>	197
Глава 18. Врожденная деятельность организма.....	199
18.1. Классификации форм поведения.....	199
18.2. Безусловные рефлексы: определение и классификации.....	200
18.3. Инстинкты — критерии инстинкта и схема протекания.....	202
18.4. Ориентировочный рефлекс и ориентировочно-исследовательская деятельность организма.....	204
Резюме.....	205
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	206
<i>Практические задания</i>	206
Глава 19. Условно-рефлекторная деятельность и научение.....	207
19.1. Понятие об условных рефлексах.....	207
19.2. Классификации условных рефлексов.....	208
19.3. Механизм и стадии формирования условного рефлекса.....	211
19.4. Виды научения.....	215
Резюме.....	216
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	217
<i>Практические задания</i>	217
Глава 20. Торможение в нервной системе.....	218
20.1. Учение о возбуждении и торможении.....	218
20.2. Значение и взаимодействие различных видов торможения.....	221
20.3. Свойства основных нервных процессов: иррадиация, концентрация, индукция.....	221
Резюме.....	223
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	223
<i>Практические задания</i>	224
Глава 21. Мотивационно-потребностная сфера организма.....	225
21.1. Потребности.....	225
21.2. Мотивации.....	226
21.3. Учение о доминанте А. А. Ухтомского.....	228

21.4. Учение об общей теории функциональных систем П. К. Анохина.....	231
Резюме.....	234
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	234
<i>Практические задания</i>	234
Глава 22. Подходы к определению функциональных состояний.....	235
22.1. Понятия функциональных состояний.....	235
22.2. Уровни бодрствования.....	239
22.3. Монотония и утомление.....	241
Резюме.....	242
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	243
<i>Практические задания</i>	243
Глава 23. Сон как особое функциональное состояние.....	244
23.1. Теории сна.....	245
23.2. Стадии сна.....	248
23.3. Значение сна.....	251
23.4. Сон в онтогенезе.....	252
23.5. Сновидения.....	252
Резюме.....	254
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	254
<i>Практические задания</i>	255
Глава 24. Стресс.....	256
24.1. История развития концепции стресса и работы Г. Селье.....	256
24.2. Виды стресса.....	259
24.3. Физиологические процессы, лежащие в основе стрессовой реакции.....	260
24.4. Влияние стресса на организм и психику человека.....	263
24.5. Профессиональный стресс.....	263
Резюме.....	264
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	265
<i>Практические задания</i>	265
Глава 25. Первая и вторая сигнальные системы.....	266
25.1. Учение Павлова о первой и второй сигнальных системах.....	266
25.2. Мозговые основы речи.....	268
25.3. Развитие речи в онтогенезе.....	270
Резюме.....	272
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	272
<i>Практические задания</i>	272
Глава 26. Функциональная асимметрия мозга.....	274
26.1. Методы исследования функций отдельных полушарий.....	274
26.2. Типы асимметрий.....	280
26.3. Формирование асимметрии в онтогенезе.....	283
Резюме.....	283
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	284
<i>Практические задания</i>	284

Глава 27. Свойства нервной системы и типы высшей нервной деятельности	285
27.1. Основные свойства нервной системы	285
27.2. Типы высшей нервной деятельности и темперамент	287
27.3. Методы измерения свойств нервной системы	290
27.4. Проявления основных свойств нервной системы.....	292
27.5. Типы ВНД детей.....	293
Резюме.....	295
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	295
<i>Практические задания</i>	296

Раздел 3 ФИЗИОЛОГИЯ СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ

Глава 28. Общие принципы организации и функционирования сенсорных систем	299
28.1. Принципы организации и свойства сенсорных систем	299
28.2. Основные психофизические законы	301
28.3. Преобразование (трандукция) стимула в рецепторной клетке	303
28.4. Классификации рецепторных клеток	304
Резюме.....	306
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	307
<i>Практические задания</i>	307
Глава 29. Зрительная сенсорная система	308
29.1. Периферический отдел зрительной системы	309
29.2. Проводниковый отдел зрительной системы.....	315
29.3. Коровый отдел зрительной системы	316
29.4. Механизмы и нарушения цветового зрения	317
Резюме.....	320
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	321
<i>Практические задания</i>	321
Глава 30. Слуховая сенсорная система	322
30.1. Периферический отдел слуховой системы	323
30.2. Проводниковый отдел слуховой системы	325
30.3. Коровый отдел слуховой системы	327
Резюме.....	328
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	328
<i>Практические задания</i>	328
Глава 31. Вестибулярная сенсорная система.....	329
31.1. Периферический отдел вестибулярной системы.....	329
31.2. Проводниковый и корковый отделы вестибулярной системы	331
31.3. Рефлексы, связанные с вестибулярным аппаратом	333
31.4. Проблема невесомости	333
Резюме.....	334
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	334
<i>Практические задания</i>	335

Глава 32. Хеморецепция.....	336
32.1. Вкусовая сенсорная система.....	336
32.1.1. Периферический отдел вкусовой системы.....	337
32.1.2. Проводниковый и корковый отделы вкусовой системы.....	340
32.1.3. Нарушения вкусовой чувствительности.....	341
32.2. Обонятельная сенсорная система.....	342
32.2.1. Периферический отдел обонятельной системы.....	342
32.2.2. Проводниковый и корковый отделы обонятельной системы.....	344
32.2.3. Вомероназальный орган и феромоны.....	346
32.2.4. Нарушения обонятельной чувствительности.....	346
32.2.5. Сравнение вкуса и обоняния.....	347
32.3. Хеморецепция внутренних органов.....	348
Резюме.....	349
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	350
<i>Практические задания</i>	350
Глава 33. Соматосенсорная система.....	351
33.1. Периферический отдел кожной механо- и термочувствительности.....	351
33.2. Периферический отдел проприорецепции и висцеральной чувствительности.....	354
33.3. Проводниковый отдел соматосенсорной системы.....	356
33.4. Кортикальный отдел соматосенсорной системы.....	356
Резюме.....	357
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	357
<i>Практические задания</i>	357
Глава 34. Ноцицептивная система.....	358
34.1. Понятие боли и ноцицепции.....	358
34.2. Периферический отдел ноцицептивной системы.....	359
34.3. Проводниковый и корковый отделы ноцицептивной системы.....	360
34.4. Антиноцицептивная система организма.....	361
Резюме.....	362
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	362
<i>Практические задания</i>	362
Список литературы.....	363