

А. В. Маталин

БИОЛОГИЯ

КРАТКИЙ СПРАВОЧНИК В ТАБЛИЦАХ И СХЕМАХ

для подготовки

к ЕГЭ

Москва
Издательство АСТ
2021

УДК 373:57
ББК 28я721
М33



М33 Маталин, Андрей Владимирович.

Биология : краткий справочник в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ / А. В. Маталин. — Москва : Издательство АСТ, 2021. — 288 с. — (Краткий справочник в таблицах для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ).

ISBN 978-5-17-135272-1

Справочник включает все основные темы школьного курса биологии для 10–11 классов и соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) среднего (полного) общего образования.

Теоретический материал представлен в краткой и наглядной форме — в виде схем и таблиц, позволяющих легко и быстро понять и запомнить изучаемую тему.

Книга окажет эффективную помощь при изучении новых и повторении пройденных тем, а также при подготовке к единому государственному экзамену. Преподаватели биологии могут использовать материал пособия на уроках в качестве опорных схем.

УДК 373:57
ББК 28я721

ISBN 978-5-17-135272-1

© Маталин А.В., 2021
© ООО «Издательство АСТ», 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	16
БИОЛОГИЯ КАК НАУКА	17
Уровневая организация и эволюция	17
<i>Таблица 1. Основные уровни организации живой природы</i>	17
КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	18
Развитие знаний о клетке	18
<i>Таблица 2. Положения клеточной теории Шванна–Шлейдена</i>	18
<i>Таблица 3. Положения современной клеточной теории</i>	19
Многообразиие клеток	20
<i>Схема 1. Многообразие клеток</i>	20
<i>Таблица 4. Сравнительная характеристика клеток прокариот и эукариот</i>	21
<i>Таблица 5. Сравнительная характеристика клеток эукариот</i>	22
Химический состав клетки, микро- и макроэлементы	24
<i>Таблица 6. Содержание химических элементов в клетках</i>	24
<i>Таблица 7. Содержание химических соединений в клетках</i>	25
<i>Таблица 8. Химические вещества клетки по степени растворимости в воде</i>	25
<i>Таблица 9. Классификация протеиногенных аминокислот по полярности радикалов</i>	26
<i>Таблица 10. Структура белковых молекул</i>	27
<i>Таблица 11. Свойства белков</i>	28
<i>Таблица 12. Денатурация белка</i>	28
<i>Таблица 13. Функции белков</i>	28
<i>Таблица 14. Строение и свойства углеводов</i>	30
<i>Таблица 15. Функции углеводов</i>	31

<i>Схема 2.</i> Строение и классификация жиров	32
<i>Таблица 16.</i> Функции липидов	33
<i>Таблица 17.</i> Особенности строения нуклеиновых кислот	34
<i>Схема 3.</i> Строение молекулы тРНК	35
<i>Таблица 18.</i> Структура молекулы ДНК	36
<i>Таблица 19.</i> Функции РНК	36
<i>Схема 4.</i> Строение молекул АТФ, АДФ и АМФ	37
Строение клетки	37
<i>Схема 5.</i> Строение бактериальной клетки	37
<i>Схема 6.</i> Строение грибной и растительной клеток ..	38
<i>Схема 7.</i> Строение животной клетки	39
<i>Таблица 20.</i> Функции плазматической мембраны ..	40
<i>Таблица 21.</i> Функции ядра и цитоплазмы	41
<i>Схема 8.</i> Строение двумембранных органоидов	42
<i>Схема 9.</i> Строение ЭПС и комплекса Гольджи	43
<i>Таблица 22.</i> Функции клеточных органоидов	44
Обмен веществ и превращение энергии в клетке	46
<i>Таблица 23.</i> Обмен веществ	46
<i>Таблица 24.</i> Этапы энергетического обмена	46
<i>Таблица 25.</i> Типы автотрофного питания	49
<i>Таблица 26.</i> Этапы фотосинтеза	50
<i>Таблица 27.</i> Сравнение фотосинтеза и хемосинтеза ..	52
Генетическая информация в клетке	53
<i>Таблица 28.</i> Ген и его экспрессия	53
<i>Таблица 29.</i> Свойства гена	53
<i>Таблица 30.</i> Свойства генетического кода	54
<i>Таблица 31.</i> Стандартный генетический код (на языке и-РНК)	56
<i>Таблица 32.</i> Реакции матричного синтеза в клетке ..	57
<i>Таблица 33.</i> Этапы репликации	58
<i>Таблица 34.</i> Этапы транскрипции	60
<i>Таблица 35.</i> Этапы трансляции	60
Клетка — генетическая единица живого	62
<i>Таблица 36.</i> Хроматин и его типы	62
<i>Таблица 37.</i> Строение и форма хромосом	62
<i>Таблица 38.</i> Функции хромосом	64

<i>Таблица 39.</i> Кариотип человека	64
<i>Таблица 40.</i> Этапы спирализации хроматина	65
<i>Таблица 41.</i> Клеточный и митотический циклы	67
<i>Таблица 42.</i> Периоды интерфазы	67
<i>Схема 10.</i> Митотический цикл	68
<i>Таблица 43.</i> Типы клеточных делений	68
<i>Таблица 44.</i> Фазы митоза	68
<i>Схема 11.</i> Мейоз	70
<i>Таблица 45.</i> Фазы мейоза	71
<i>Схема 12.</i> Гаметогенез	75
ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ..	76
Разнообразие организмов	76
<i>Таблица 46.</i> Группы живых организмов по типу организации	76
<i>Таблица 47.</i> Группы живых организмов по способу питания	77
<i>Таблица 48.</i> Группы живых организмов по типу дыхания	78
Воспроизведение организмов и его значение	78
<i>Таблица 49.</i> Типы размножения	78
<i>Таблица 50.</i> Способы размножения	79
<i>Таблица 51.</i> Сравнение бесполого и полового размножения	80
<i>Таблица 52.</i> Оплодотворение и его типы	81
<i>Таблица 53.</i> Двойное оплодотворение у цветковых растений	82
<i>Схема 13.</i> Строение семязачатка и зародышевого мешка покрытосеменных растений	83
<i>Таблица 54.</i> Оплодотворение у млекопитающих	84
<i>Схема 14.</i> Строение половых клеток и оплодотворение у млекопитающих	85
Онтогенез и присущие ему закономерности	86
<i>Таблица 55.</i> Типы онтогенеза животных	86
<i>Таблица 56.</i> Периодизация онтогенеза хордовых животных	87
<i>Схема 15.</i> Дробление яиц хордовых животных	88

<i>Схема 16. Гастрюляция и нейруляция ланцетника . . .</i>	89
<i>Таблица 57. Зародышевые листки и их производные</i>	90
Генетика и её задачи	91
<i>Таблица 58. Наследственность и изменчивость</i>	91
<i>Таблица 59. Методы генетики</i>	91
<i>Таблица 60. Гены и аллели</i>	93
<i>Таблица 61. Аллели</i>	94
<i>Таблица 62. Гены</i>	94
<i>Таблица 63. Основные генетические понятия</i>	94
<i>Таблица 64. Генотипы</i>	95
<i>Схема 17. Генетическая символика</i>	95
<i>Таблица 65. Основные положения хромосомной теории наследственности</i>	96
Закономерности наследственности и их цитологические основы	97
<i>Таблица 66. Варианты скрещиваний</i>	97
<i>Таблица 67. Наследование признаков при моногибридном скрещивании</i>	97
<i>Схема 18. Закон частоты гамет и анализирующее скрещивание</i>	98
<i>Схема 19. Моно- и дигибридное скрещивание</i>	99
<i>Таблица 68. Наследование признаков при ди-(поли-)гибридном скрещивании</i>	101
<i>Таблица 69. Особенности сцепленного наследования признаков</i>	101
<i>Схема 20. Цитологические основы наследования при сцепленном наследовании</i>	102
<i>Таблица 70. Пол</i>	104
<i>Таблица 71. Генетическая детерминация пола</i>	104
<i>Таблица 72. Генетические различия полов у человека</i>	105
<i>Таблица 73. Особенности сцепленного с полом наследования</i>	105
<i>Схема 21. Наследование гемофилии у человека</i>	106
<i>Таблица 74. Типы взаимодействия аллельных генов</i>	107

<i>Таблица 75. Типы взаимодействия</i>	
неаллельных генов	108
<i>Таблица 76. Аутомное наследование</i>	110
<i>Таблица 77. Варианты аутомного наследования</i>	110
<i>Таблица 78. Причины неприменимости</i>	
гибридологического метода в антропогенетике	110
<i>Таблица 79. Закон Харди–Вайнберга</i>	110
Закономерности изменчивости	111
<i>Таблица 80. Типы изменчивости</i>	111
Ненаследственная (модификационная)	
изменчивость	112
<i>Таблица 81. Свойства модификаций</i>	112
<i>Схема 22. Норма реакции и вариационная кривая</i>	112
Наследственная изменчивость	113
<i>Таблица 82. Виды наследственной изменчивости</i>	113
<i>Таблица 83. Цитологические механизмы</i>	
комбинативной изменчивости	114
<i>Таблица 84. Типы (по месту локализации)</i>	
и результаты мутаций	114
<i>Таблица 85. Типы (по действию на организм)</i>	
и результаты мутаций	115
<i>Таблица 86. Типы и результаты генных мутаций</i>	115
<i>Таблица 87. Типы и результаты</i>	
хромосомных мутаций	116
<i>Таблица 88. Типы и результаты геномных мутаций</i>	116
Значение генетики для медицины	116
<i>Таблица 89. Некоторые хромосомные и геномные</i>	
заболевания человека	116
Селекция, её задачи и практическое значение	118
<i>Таблица 90. Закон гомологических рядов</i>	
в наследственной изменчивости	118
<i>Таблица 91. Центры происхождения</i>	
культурных растений (по современным данным)	119
<i>Таблица 92. Методы селекции</i>	120
СИСТЕМА И МНОГООБРАЗИЕ	
ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА	122
Многообразие организмов	122

<i>Схема 23.</i> Соподчинённость основных систематических категорий	122
Вирусы — неклеточная форма жизни	122
<i>Таблица 93.</i> Вирусы	122
<i>Схема 24.</i> Строение вирусов	123
Царство бактерии	123
Строение, жизнедеятельность и размножение бактерий	123
<i>Таблица 94.</i> Характеристика бактерий	123
<i>Таблица 95.</i> Роль бактерий в природе	124
<i>Таблица 96.</i> Значение бактерий в хозяйственной деятельности человека	125
Царство грибы	125
<i>Таблица 97.</i> Общая характеристика царства грибов	125
<i>Схема 25.</i> Строение грибов	126
<i>Схема 26.</i> Размножение грибов	126
Распознавание съедобных и ядовитых грибов	127
<i>Таблица 98.</i> Съедобные и несъедобные шляпочные грибы	127
<i>Схема 27.</i> Строение лишайника	128
<i>Таблица 99.</i> Строение лишайников и функции образующих его организмов	128
<i>Схема 28.</i> Формы слоевища лишайников	129
<i>Таблица 100.</i> Роль грибов и лишайников в природе	129
Царство растения	130
Строение растений	130
<i>Схема 29.</i> Строение водорослей	130
<i>Таблица 101.</i> Органы цветковых растений и их функции	130
<i>Схема 30.</i> Корень	131
<i>Схема 31.</i> Строение побега	132
<i>Схема 32.</i> Разнообразие побегов	132
<i>Схема 33.</i> Видоизменения побегов	133
<i>Схема 34.</i> Строение почек	133
<i>Схема 35.</i> Поперечный срез стебля двудольных растений	134
<i>Схема 36.</i> Внешнее и внутреннее строение листа	134

<i>Схема 37.</i> Клеточное строение листа	135
<i>Схема 38.</i> Разнообразие формы листа	136
<i>Схема 39.</i> Листорасположение и жилкование	137
<i>Схема 40.</i> Строение цветка	137
<i>Схема 41.</i> Соцветия покрытосеменных растений . . .	138
<i>Схема 42.</i> Строение семян	138
Размножение растений	139
<i>Схема 43.</i> Размножение хламидомонады	139
<i>Схема 44.</i> Жизненный цикл нитчатых водорослей	139
<i>Схема 45.</i> Жизненный цикл споровых растений	140
Многообразие растений	141
<i>Таблица 102.</i> Растения	141
<i>Таблица 103.</i> Высшие растения	141
<i>Таблица 104.</i> Отделы растений	142
<i>Таблица 105.</i> Классы покрытосеменных растений . .	145
<i>Таблица 106.</i> Отличительные особенности некоторых семейств покрытосеменных растений . . .	146
<i>Схема 46.</i> Диаграммы цветков	153
Царство животные	153
<i>Таблица 107.</i> Беспозвоночные и позвоночные животные	153
<i>Таблица 108.</i> Первичноротые и вторичноротые животные	154
<i>Таблица 109.</i> Характеристика основных типов животных	154
<i>Таблица 110.</i> Характеристика основных классов членистоногих	162
Особенности строения беспозвоночных животных . .	164
<i>Схема 47.</i> Строение простейших	164
<i>Схема 48.</i> Строение гидры	166
<i>Схема 49.</i> Строение плоских червей (сосальщик) . . .	167
<i>Схема 50.</i> Внутреннее строение круглых червей (самка аскариды)	167
<i>Схема 51.</i> Внутреннее строение кольчатых червей (дождевой червь)	168

<i>Схема 52.</i> Строение брюхоногого моллюска	168
<i>Схема 53.</i> Строение членистоногих	169
<i>Схема 54.</i> Внешнее строение насекомых	170
<i>Схема 55.</i> Внутреннее строение насекомого	171
Особенности жизнедеятельности	
и размножения беспозвоночных животных	172
<i>Схема 56.</i> Бесполое размножение амёбы	172
<i>Схема 57.</i> Жизненные циклы кишечнорастворимых ...	172
<i>Схема 58.</i> Жизненные циклы плоских червей	174
<i>Схема 59.</i> Жизненный цикл аскариды	175
<i>Таблица 111.</i> Типы метаморфоза насекомых	175
<i>Таблица 112.</i> Отряды насекомых	176
Хордовые животные	176
<i>Таблица 113.</i> Анамниа и Амниота	176
<i>Таблица 114.</i> Характеристика основных классов	
хордовых	177
Особенности строения хордовых	182
<i>Схема 60.</i> Строение ланцетника	182
<i>Схема 61.</i> Строение костных рыб	183
<i>Схема 62.</i> Строение земноводных	184
<i>Схема 63.</i> Внутреннее строение пресмыкающихся	
(ящерица)	185
<i>Схема 64.</i> Строение птиц	186
<i>Схема 65.</i> Строение млекопитающих	187
<i>Схема 66.</i> Строение сердец позвоночных животных ..	188
<i>Схема 67.</i> Строение головного мозга	
позвоночных животных	188
ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ	189
Ткани и органы	189
<i>Таблица 115.</i> Ткани и органы	189
<i>Таблица 116.</i> Ткани организма человека	189
<i>Таблица 117.</i> Системы органов	191
Строение и жизнедеятельность	
органов и систем органов	193
Пищеварительная система	193
<i>Таблица 118.</i> Органы пищеварения человека	193
<i>Таблица 119.</i> Пищеварение	193

<i>Таблица 120.</i> Зубы	195
Дыхательная система	195
<i>Таблица 121.</i> Строение органов дыхания	195
<i>Таблица 122.</i> Газообмен	196
<i>Таблица 123.</i> Механизм дыхания	196
<i>Таблица 124.</i> Количественные показатели дыхания .	197
Выделительная система	198
<i>Схема 68.</i> Строение почки и нефрона	198
<i>Таблица 125.</i> Состав мочи	199
Кровеносная и лимфатическая системы	200
<i>Таблица 126.</i> Строение сердца	200
<i>Схема 69.</i> Схема кровообращения	201
<i>Таблица 127.</i> Кровообращение	203
<i>Таблица 128.</i> Сердечный цикл	204
Опорно-двигательная система	205
<i>Таблица 129.</i> Скелет человека	205
<i>Схема 70.</i> Скелет человека	206
<i>Таблица 130.</i> Строение и форма костей	207
<i>Схема 71.</i> Скелет	208
<i>Таблица 131.</i> Мышечная ткань	209
<i>Схема 72.</i> Мышцы человека	211
<i>Таблица 132.</i> Группы мышц по направленности действия	211
Покровная система	212
<i>Таблица 133.</i> Строение кожи	212
<i>Таблица 134.</i> Функции кожи	213
Размножение и развитие	214
<i>Схема 73.</i> Половая система	214
Внутренняя среда организма человека	215
<i>Таблица 135.</i> Состав крови	215
<i>Таблица 136.</i> Функции форменных элементов крови	215
<i>Таблица 137.</i> Группы крови человека (система АВ0)	216
<i>Таблица 138.</i> Иммунитет	216
Нервная и эндокринная системы	217
<i>Таблица 139.</i> Деление нервной системы	217
<i>Схема 74.</i> Строение нейрон и синапса	219

<i>Схема 75. Спинной мозг</i>	220
<i>Схема 76. Строение головного мозга</i>	221
<i>Таблица 140. Функции мозга</i>	222
<i>Таблица 141. Железы</i>	223
<i>Таблица 142. Функции желез внутренней и смешанной секреции</i>	224
<i>Схема 77. Схема строения вегетативной нервной системы</i>	226
Анализаторы	227
<i>Схема 78. Зрительный анализатор</i>	227
<i>Схема 79. Нарушения и коррекция зрения</i>	228
<i>Схема 80. Строение сетчатки глаза</i>	228
<i>Схема 81. Слуховой анализатор</i>	229
<i>Схема 82. Вестибулярный анализатор</i>	230
<i>Схема 83. Обонятельный и вкусовой анализаторы</i> ...	231
<i>Таблица 143. Рефлексы</i>	232
<i>Таблица 144. Основы учения о высшей нервной деятельности</i>	232
<i>Таблица 145. Условия выработки условного рефлекса</i>	234
<i>Таблица 146. Этапы выработки условного рефлекса</i>	235
ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ	236
<i>Таблица 147. Эволюция</i>	236
Вид	236
<i>Таблица 148. Вид и популяция</i>	236
<i>Таблица 149. Критерии вида</i>	237
<i>Популяция, как структурная единица вида</i>	238
<i>Таблица 150. Количественные характеристики популяции</i>	238
<i>Таблица 151. Структура популяции</i>	238
<i>Таблица 152. Популяция, как элементарная единица эволюции</i>	238
<i>Таблица 153. Способы видообразования</i>	239
Развитие эволюционных идей	240
<i>Таблица 154. Развитие эволюционных идей</i>	240

<i>Таблица 155.</i> Основные положения эволюционной теории Ж.Б. Ламарка	241
<i>Таблица 156.</i> Вклад Ж.Б. Ламарка в развитие эволюционных идей	241
<i>Таблица 157.</i> Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина	242
<i>Таблица 158.</i> Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина	244
<i>Таблица 159.</i> Факторы эволюции по Ч. Дарвину	244
<i>Таблица 160.</i> Формы естественного отбора (по результату)	245
<i>Схема 84.</i> Формы естественного отбора (по результату)	246
<i>Таблица 161.</i> Формы естественного отбора (по направленности)	247
<i>Таблица 162.</i> Элементарные факторы эволюции	247
<i>Таблица 163.</i> Создание синтетической теории эволюции (СТЭ)	248
<i>Таблица 164.</i> Основные положения синтетической теории эволюции (СТЭ)	249
Доказательства эволюции живой природы	250
<i>Таблица 165.</i> Доказательства эволюции живой природы	250
<i>Таблица 166.</i> Анатомические доказательства эволюции	253
<i>Таблица 167.</i> Адаптации	253
<i>Таблица 168.</i> Покровительственная окраска	254
<i>Таблица 169.</i> Формы мимикрии	255
<i>Таблица 170.</i> Виды мимикрии	256
Макроэволюция	256
<i>Таблица 171.</i> Биологический прогресс и биологический регресс	256
<i>Таблица 172.</i> Главные направления эволюционного процесса	257
<i>Схема 85.</i> Соотношение главных направлений эволюционного процесса	258

<i>Таблица 173.</i> Ароморфозы	
Позвоночных животных	259
<i>Таблица 174.</i> Ароморфозы Семенных растений	260
<i>Таблица 175.</i> Ароморфозы	
Покрытосеменных растений	261
<i>Таблица 176.</i> Типы эволюционных изменений	261
<i>Таблица 177.</i> Аналогичные и гомологичные органы	262
<i>Таблица 178.</i> Формы эволюции	262
<i>Таблица 179.</i> Правила эволюции	263
<i>Таблица 180.</i> Основные гипотезы	
происхождения жизни на Земле	264
Происхождение человека	266
<i>Таблица 181.</i> Место человека в системе	
органического мира	266
<i>Таблица 182.</i> Основные этапы эволюции человека	267
<i>Таблица 183.</i> Раса и нация	268
<i>Таблица 184.</i> Расы человека	269
ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИСУЩИЕ ИМ	
ЗАКОНОМЕРНОСТИ	270
Организм и среда	270
<i>Таблица 185.</i> Основные среды жизни	270
<i>Таблица 186.</i> Экологические факторы	271
<i>Таблица 187.</i> Абиотические факторы среды	272
<i>Таблица 188.</i> Закономерности влияния	
экологических факторов на организм	273
<i>Схема 86.</i> Закон оптимума (толерантности)	274
<i>Схема 87.</i> Правило взаимодействия	
экологических факторов	274
<i>Таблица 189.</i> Биотические взаимоотношения	275
<i>Схема 88.</i> Биотические взаимоотношения	276
Экосистема (биогеоценоз) и её компоненты	276
<i>Таблица 190.</i> Структура экосистемы (биогеоценоза)	
и взаимодействие его компонентов	276
<i>Таблица 191.</i> Свойства экосистемы	277
<i>Таблица 192.</i> Структура экосистемы	277
<i>Таблица 193.</i> Продукция экосистем	278
<i>Таблица 194.</i> Цепи и сети питания	278

<i>Схема 89.</i> Пищевые цепи	278
<i>Таблица 195.</i> Правило экологической пирамиды . . .	279
<i>Таблица 196.</i> Особенности пирамид биомасс	279
Развитие и смена экосистем (биогеоценозов)	280
<i>Таблица 197.</i> Особенности сукцессий (по истории возникновения)	280
<i>Таблица 198.</i> Механизмы устойчивости экосистем . .	280
<i>Таблица 199.</i> Динамика экосистем	281
<i>Таблица 200.</i> Основные отличия природных экосистем и агроэкосистем	281
Биосфера — глобальная экосистема	282
<i>Таблица 201.</i> Развитие представлений о биосфере . .	282
<i>Таблица 202.</i> Учение В.И. Вернадского о биосфере . .	282
<i>Таблица 203.</i> Состав биосферы	283
<i>Таблица 204.</i> Границы биосферы	283
<i>Таблица 205.</i> Функции живого вещества в биосфере	284
<i>Таблица 206.</i> Особенности распределения биомассы на Земле	285
<i>Схема 90.</i> Круговорот веществ в биосфере	285
Глобальные изменения в биосфере	287
<i>Схема 91.</i> Природные ресурсы	287