

А. В. Маталин

БИОЛОГИЯ
ВЕСЬ ШКОЛЬНЫЙ КУРС
В ТАБЛИЦАХ И СХЕМАХ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ

Москва
Издательство АСТ
2021

УДК 373:57
ББК 28я721
МЗЗ

Маталин, Андрей Владимирович.

МЗЗ Биология: весь школьный курс в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ / А. В. Маталин. — Москва : Издательство АСТ, 2022. — 286, [2] с. — (Весь школьный курс в таблицах и схемах для подготовки к ЕГЭ).

ISBN 978-5-17-139202-4

Справочное пособие включает все основные темы школьного курса биологии для 10–11 классов.

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

Книга окажет эффективную помощь при изучении новых и повторении пройденных тем, а также при подготовке к единому государственному экзамену.

УДК 373:57
ББК 28я721

ISBN 978-5-17-139202-4

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

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	16
БИОЛОГИЯ КАК НАУКА	17
Уровневая организация и эволюция	17
<i>Таблица 1.</i> Основные уровни организации живой природы	17
КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	18
Развитие знаний о клетке	18
<i>Таблица 2.</i> Положения клеточной теории Шванна–Шлейдена	18
<i>Таблица 3.</i> Положения современной клеточной теории	19
Многообразие клеток	20
<i>Схема 1.</i> Многообразие клеток	20
<i>Таблица 4.</i> Сравнительная характеристика клеток прокариот и эукариот	21
<i>Таблица 5.</i> Сравнительная характеристика клеток эукариот	22
Химический состав клетки, микро- и макроэлементы	24
<i>Таблица 6.</i> Содержание химических элементов в клетках	24
<i>Таблица 7.</i> Содержание химических соединений в клетках	25
<i>Таблица 8.</i> Химические вещества клетки по степени растворимости в воде	25
<i>Таблица 9.</i> Классификация протеиногенных аминокислот по полярности радикалов	26
<i>Таблица 10.</i> Структура белковых молекул	27
<i>Таблица 11.</i> Свойства белков	28
<i>Таблица 12.</i> Денатурация белка	28
<i>Таблица 13.</i> Функции белков	28
<i>Таблица 14.</i> Строение и свойства углеводов	30
<i>Таблица 15.</i> Функции углеводов	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 иРНК)	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> Карิโอтип 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 чистоты гамет и анализирующее скрещивание</i>	98
<i>Схема 19.Mono- 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 неаллельных генов</i>	108
<i>Таблица 76. Аутосомное наследование</i>	110
<i>Таблица 77. Варианты аутосомного наследования</i>	110
<i>Таблица 78. Причины неприменимости гибридологического метода в антропогенетике</i>	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 комбинативной изменчивости</i>	114
<i>Таблица 84. Типы (по месту локализации) и результаты мутаций</i>	114
<i>Таблица 85. Типы (по действию на организм) и результаты мутаций</i>	115
<i>Таблица 86. Типы и результаты генных мутаций</i>	115
<i>Таблица 87. Типы и результаты хромосомных мутаций</i>	116
<i>Таблица 88. Типы и результаты геномных мутаций</i>	116
Значение генетики для медицины	116
<i>Таблица 89. Некоторые хромосомные и геномные заболевания человека</i>	116
Селекция, её задачи и практическое значение	118
<i>Таблица 90. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости</i>	118
<i>Таблица 91. Центры происхождения культурных растений (по современным данным)</i>	119
<i>Таблица 92. Методы селекции</i>	120
СИСТЕМА И МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА	122
Многообразиие организмов	122

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

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