

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я721
Д 40

Джамеев, Вадим Юрьевич.
Д 40 Биология / В. Ю. Джамеев. — Москва : Эксмо, 2017. — 192 с. — (Универсальный справочник школьника. 100 самых важных тем).

ISBN 978-5-699-73276-0

Справочник содержит 100 самых важных тем по биологии. Все материалы приведены в соответствии со школьной программой и представлены в краткой и наглядной форме, позволяющей быстро найти необходимую информацию.

Справочник поможет систематизировать знания, приобретенные в процессе изучения биологии, сосредоточить свое внимание на основных понятиях, терминах, определениях, подготовиться к урокам и контрольным работам, а также к ОГЭ и ЕГЭ.

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я721

ISBN 978-5-699-73276-0

© Джамеев В.Ю., 2014
© Оформление. ООО «Издательство
«Эксмо», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Биология как наука. Методы научного познания	7
1. Биология как наука	8
2. Уровневая организация и эволюция. Биологические системы. Общие признаки биологических систем	9
Клетка как биологическая система	11
3. Современная клеточная теория. Клеточное строение организмов — основа единства органического мира	12
4. Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки. Сравнительная характеристика клеток	14
5. Химический состав клетки	16
6. Взаимосвязь строения и функций органических веществ. Углеводы и липиды	18
7. Взаимосвязь строения и функций органических веществ. Белки и нуклеиновые кислоты	20
8. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки	22
9. Обмен веществ и превращения энергии	24
10. Брожение и дыхание	26
11. Фотосинтез и хемосинтез	28
12. Генетическая информация в клетке. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот	30
13. Клетка — генетическая единица живого. Хромосомы, их строение и функции. Жизненный цикл клетки	32
14. Митоз — деление соматических клеток. Мейоз	34
15. Развитие половых клеток у растений	36
16. Развитие половых клеток у животных	38
Организм как биологическая система	39
17. Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы. Вирусы	40
18. Воспроизведение организмов. Способы размножения. Половое и бесполое размножение	42
19. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных	44
20. Онтогенез. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов	46
21. Генетика, её задачи. Наследственность и изменчивость. Основные генетические понятия	48
22. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме	50
23. Законы наследования Г. Менделя. Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков	52
24. Генетика пола. Взаимодействие генов. Генетика человека. Методы изучения генетики человека	54

25. Закономерности изменчивости. Ненаследственная и Наследственная изменчивость. Виды мутаций	56
26. Наследственные болезни человека, их причины	58
27. Селекция, её задачи и методы. закон гомологических рядов	59
28. Биотехнология, её направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование	61
Система и многообразие органического мира	63
29. Многообразие организмов. работы К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. систематические категории	64
30. Царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе	66
31. Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов	68
32. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности	70
33. Царство растений. клетки и ткани растений	72
34. Строение и функции органов растений. Корень, побег (почка, стебель, лист)	74
35. Строение и функции органов растений. Цветок, семя, плод.	76
36. Жизнедеятельность растительного организма	78
37. Размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений)	80
38. Многообразие растений. Основные отделы растений. Низшие растения. Отделы водорослей	82
39. Многообразие растений. Высшие споровые растения	84
40. Многообразие растений. Высшие семенные растения. Отдел Голосеменные	86
41. Многообразие растений. Отдел покрытосеменные. роль растений в природе и жизни человека	88
42. Царство животных. Характеристика подцарства Одноклеточные, или Простейшие	90
43. Царство животных. Многоклеточные животные. Тип Кишечнополостные	92
44. Царство животных. Тип Плоские черви	94
45. Царство животных. Тип Круглые черви, или Первичнополостные	96
46. Царство животных. Тип Кольчатые черви	98
47. Царство животных. Тип Моллюски, или Мягкотелые	100
48. Царство животных. Тип Членистоногие. класс Ракообразные	102
49. Царство животных. Тип Членистоногие. класс Паукообразные	104
50. Царство животных. Тип членистоногие. Класс Насекомые	105
51. Хордовые животные. Основные признаки строения и классификация	107

52. Хордовые животные. Подтип Бесчерепные. Класс Головохордовые.	109
53. Хордовые животные. Подтип Позвоночные, или Черепные.	110
54. Хордовые животные. Надкласс Рыбы. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы	111
55. Хордовые животные. Характеристика основных классов. Класс Земноводные, или Амфибии	112
56. Хордовые животные. Характеристика класса Пресмыкающиеся, или Рептилии	114
57. Хордовые животные. Общая характеристика класса Птицы	116
58. Хордовые животные. Классификация и разнообразие птиц	118
59. Хордовые животные. Характеристика основных классов. Класс Млекопитающие	119
60. Хордовые животные. Характеристика основных классов. Классификация Млекопитающих	121
Организм человека и его здоровье	123
61. Ткани	124
62. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварительная система	126
63. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: дыхательная система.	128
64. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: выделительная система.	130
65. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательная система. Скелет	132
66. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательная система. Мышцы	134
67. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: покровная система	136
68. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: система кровообращения.	137
69. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: лимфатическая система	139
70. Размножение и развитие человека	140
71. Внутренняя среда организма человека. Группы крови	142
72. Иммуитет	144
73. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины	145
74. Нервная система.	146
75. Эндокринная система. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности	148
76. Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Орган зрения.	150
77. Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Органы слуха, обоняния, вкуса и осязания.	152

78. Высшая нервная деятельность	154
79. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление	156
80. Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни.	158
Эволюция живой природы	159
81. Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида. Микроэволюция	160
82. Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции	162
83. Формы естественного отбора. Виды борьбы за существование	163
84. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции.	165
85. Доказательства эволюции живой природы. Приспособленность организмов к среде обитания	167
86. Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А. Н. Северцов, И. И. Шмальгаузен).	169
87. Гипотезы возникновения жизни на Земле	170
88. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.	172
89. Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира	174
90. Гипотезы происхождения человека	175
91. Движущие силы и этапы эволюции человека	176
92. Человеческие расы, их генетическое родство	178
Экосистемы и присущие им закономерности	179
93. Среды обитания организмов. Экологические факторы, их значение	180
94. Экологические факторы: абиотические, биотические, их значение. Антропогенный фактор	181
95. Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль	183
96. Структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания. Правила экологической пирамиды	184
97. Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем	186
98. Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере	188
99. Живое вещество, его функции	189
100. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере. Эволюция биосферы	190

БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

1. Биология как наука.
2. Уровневая организация и эволюция. Биологические системы.
Общие признаки биологических систем.



1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

- **Биология** (от греч. βίος (биос) — жизнь, λόγος (логос) — слово, наука) — это комплекс наук о живой природе, предметом которых являются все проявления жизни: строение, функции, происхождение и развитие живых существ, а также их взаимосвязь с окружающей средой.

Основные биологические науки

➤ По объекту изучения

Бактериология	бактерии, археи
Ботаника	растения
Зоология	животные
Микология	грибы
Вирусология	вирусы
Микробиология	микроорганизмы (бактерии, археи и микроскопические эукариоты)

➤ По изучаемым свойствам

Морфология	форма, строение и закономерности развития организмов
Анатомия	внутреннее строение и форма отдельных органов, систем и организма в целом (раздел морфологии)
Генетика	закономерности наследования признаков и изменчивости
Биохимия	химический состав организмов и процессы взаимопревращения веществ
Физиология	процессы жизнедеятельности
Экология	взаимоотношения с окружающей средой
Эмбриология	индивидуальное развитие организма, в том числе развитие зародыша



2. УРОВНЕВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ. ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Компоненты живой природы можно расположить в строгом порядке согласно их **уровню** организации.

Уровни организации: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

- **Клетка** — единица строения, функций и развития живого. Клетка осуществляет и сопрягает процессы реализации и передачи наследственной информации с обменом веществ и превращения энергии, обеспечивая тем самым функционирование более высоких уровней организации.
- **Организм** — это целостная система, способная к самостоятельному существованию.
- **Популяция** — это совокупность особей одного вида, свободно скрещивающихся между собой и проживающих обособленно от других таких же групп особей.
- **Биогеоценоз** представляет собой исторически сложившееся сообщество популяций разных видов, взаимосвязанных между собой и окружающей средой обменом веществ и энергией.
- **Биосфера** — оболочка Земли, населённая живыми организмами и преобразуемая ими.

Все организмы имеют клеточное строение, организмы одного вида образуют популяции; популяции разных видов организмов, обитающие на одном участке суши или воды, образуют сообщества; при взаимодействии с телами неживой природы сообщества формируют биогеоценозы, которые в совокупности составляют биосферу.



Проявления некоторых свойств живого наблюдаются при взаимодействии биологических макромолекул (белков, нуклеиновых кислот и др.), поэтому иногда говорят о молекулярном уровне организации жизни. Но поскольку элементарной структурно-функциональной единицей живого является клетка, низшим уровнем организации считают **клеточный**.

Общие признаки биологических систем

- **Клеточное строение.** Клетка является элементарной структурно-функциональной единицей живого. Различают два типа строения клеток: **прокариотические** и **эукариотические**.
- **Особенности химического состава.** Состав и концентрация химических элементов и соединений в живых организмах и объектах неживой природы существенно отличаются. В живой природе преобладают углерод, водород и кислород, которые входят в состав органических веществ.
- **Обмен веществ и превращения энергии.** Все живые системы являются открытыми системами, способными к химическому превращению потребляемых веществ и использованию энергии. Обмен веществ и превращения энергии связаны с такими процессами, как питание, дыхание и выделение.
- **Гомеостаз** — способность биологических систем противостоять изменениям и поддерживать относительное постоянство химического состава, строения и свойств.
- **Раздражимость** — это универсальное свойство живого реагировать на внешние и внутренние воздействия, которое лежит в основе приспособления организма к условиям окружающей среды и их выживания.
- **Движение.** Важное свойство живого — активное перемещение тела организма или его частей в пространстве.
- **Рост и развитие.** Индивидуальное развитие организма выражается в количественных (рост) и качественных (развитие) изменениях организма. Рост — это увеличение массы и линейных размеров организма. Развитие — появление качественных различий в структуре и функциональной активности.
- **Воспроизведение.** В основе воспроизведения клеток и организмов лежит процесс самоудвоения молекул ДНК. Размножение организмов обеспечивает существование вида, а размножение всех видов, населяющих Землю, обеспечивает существование биосферы.
- **Эволюция** — это необратимый процесс исторического развития живого.

КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

3. Современная клеточная теория. Клеточное строение организмов — основа единства органического мира.
4. Многообразие клеток. Прокариотические и эукариотические клетки. Сравнительная характеристика клеток.
5. Химический состав клетки.
6. Взаимосвязь строения и функций органических веществ. Углеводы и липиды.
7. Взаимосвязь строения и функций органических веществ. Белки и нуклеиновые кислоты.
8. Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки.
9. Обмен веществ и превращения энергии.
10. Брожение и дыхание.
11. Фотосинтез и хемосинтез.
12. Генетическая информация в клетке. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.
13. Клетка — генетическая единица живого. Хромосомы, их строение и функции. Жизненный цикл клетки.
14. Митоз — деление соматических клеток. Мейоз.
15. Развитие половых клеток у растений.
16. Развитие половых клеток у животных.



3. СОВРЕМЕННАЯ КЛЕТочНАЯ ТЕОРИЯ. КЛЕТочНОЕ СТРОЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ — ОСНОВА ЕДИНСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

Немецкий зоолог Т. Шванн (1810–1882) на основе собственных данных и выводов М. Шлейдена о развитии растений выдвинул предположение о том, что если в каком-либо видимом под микроскопом образовании присутствует ядро, то это образование является клеткой. В середине XIX века Т. Шванн сформулировал основные положения клеточной теории.

➤ Основные положения клеточной теории М. Шлейдена и Т. Шванна (1838–1839)

- Все живые организмы состоят из клеток.
- Клетки животных и растений имеют общие принципы строения.
- Жизнедеятельность организмов представляет собой сумму жизнедеятельности всех его клеток.



Клеточная теория является обобщённым представлением о строении и функциях клеток как единиц живого, об их размножении и роли в формировании многоклеточных организмов.

➤ Основные положения клеточной теории

- Клетка — единица строения, жизнедеятельности, роста и развития живых организмов. Вне клетки жизни нет.
- Клетка — единая система, состоящая из множества закономерно связанных друг с другом элементов, представляющих собой определённое целостное образование.
- Клетки всех организмов сходны по своему химическому составу, строению и функциям.
- Новые клетки образуются только в результате деления материнских клеток («клетка от клетки»).
- Клетки многоклеточных организмов образуют ткани, из тканей состоят органы. Жизнь организма в целом обусловлена взаимодействием составляющих его клеток.

- Клетки многоклеточных организмов имеют полный набор генов, но отличаются друг от друга тем, что у них работают различные группы генов, следствием чего является морфологическое и функциональное разнообразие клеток — дифференцировка.

Клеточное строение организмов и сходство строения клеток всех организмов — основа единства органического мира

- Все известные живые организмы (растения, животные, грибы и бактерии) имеют клеточное строение.
- Вирусы, не имеющие клеточного строения, способны размножаться только в клетках.
- Клетка — элементарная структурно-функциональная единица живого, которой присущи все его проявления. При этом именно в клетках хранится, перерабатывается и реализуется наследственная информация.
- Несмотря на все разнообразие клеток, план строения для них един: все они содержат **наследственную информацию**, погружённую в **цитоплазму** и окружающую клетку **плазматическую мембрану**.
- Клетка возникла в результате длительной эволюции органического мира. Объединение клеток в многоклеточный организм не является простым суммированием. Сохраняя все присущие живому организму признаки, клетка приобретает новые свойства вследствие выполнения ею определённой функции.
- Многоклеточный организм можно разделить на составляющие его части — клетки. Но сложив их вновь воедино, невозможно восстановить функции целостного организма, так как лишь во взаимодействии частей системы появляются новые свойства.
- Небольшие размеры и значительное количество клеток создают у многоклеточных организмов большую поверхность, необходимую для эффективного обмена веществ.
- Вне клетки невозможно хранение и передача наследственной информации, хранение и перенос энергии с последующим превращением её в работу.
- Разделение функций между клетками в многоклеточном организме обеспечило широкие возможности приспособления организмов к среде обитания и явилось предпосылкой усложнения их организации.



4. МНОГООБРАЗИЕ КЛЕТОК. ПРОКАРИОТИЧЕСКИЕ И ЭУКАРИОТИЧЕСКИЕ КЛЕТКИ. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕТОК

- Различают два основных типа организации клеток:

Прокариотические (бактерии и археи)

Нет ядер, ДНК хранится в нуклеоиде, который не отделен от цитоплазмы мембранами

Нет или мало внутренних мембран

Присутствуют только немембранные органоиды — рибосомы

Эукариотические (растения, грибы, животные)

ДНК находится в ядре. Ядро присутствует хотя бы на одной из стадий развития

Большое количество внутренних мембран

Есть немембранные, одномембранные и двухмембранные органоиды

- Клетки одноклеточных организмов существуют как самостоятельные организмы и осуществляют все функции живого. Одноклеточными являются все прокариоты и некоторые эукариоты (многие виды водорослей, грибов и простейшие животные).
- Клетки многоклеточных организмов специализируются на выполнении определённых функций и образуют ткани и органы. Это отражается на морфологии клеток.

Клетки эукариотических организмов

Форма клеток

округлая, цилиндрическая, кубическая, призматическая, дисковидная, веретеновидная, звездчатая

Средние размеры

2–100 мкм

Количество клеток (человек)

10^{14}

Количество видов клеток (человек)

200

Сравнительная характеристика строения клеток растений, животных, грибов и бактерий

Признак	Бактерии	Животные	Грибы	Растения
Организация наследственной информации	прокариоты	эукариоты	эукариоты	эукариоты
Локализация ДНК	нуклеоид, плазмиды	ядро, митохондрии	ядро, митохондрии	ядро, митохондрии, пластиды
Способ питания	гетеро- или автотрофный	гетеротрофный	гетеротрофный	автотрофный
Клеточная стенка	муреиновая	—	хитиновая	целлюлозная
Цитоплазма	есть	есть	есть	есть
Органоиды	немембранные	немембранные, одномембранные и двухмембранные		
Пластиды, в т. ч. хлоропласты	нет	нет	нет	есть
Включения	волютин	гликоген	гликоген	крахмал
Вакуоли	редко	сократительные, пищеварительные	иногда	центральная вакуоль с клеточным соком



5. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

- В составе живых организмов не обнаружено химических элементов, которых нет в неживой природе.
- Концентрация элементов в телах неживой природы и живых организмах существенно различается.
- В живых организмах выявлено около 80 химических элементов, однако только для 27 из этих элементов установлены их функции в клетке.

Химические элементы

Макроэлементы

(концентрация в организме более 0,01 %, суммарное содержание более 99 %)

Органогены: O, C, H, N;
макроэлементы: P, S, K, Ca, Na, Cl, Mg, Fe

Микроэлементы

(концентрация в организме менее 0,01 %, суммарное содержание менее 0,1 %)

Zn, Cu, Mn, Co, I, B, Si, F и др.

Химический состав животной клетки

Неорганические вещества

Вода (70–80 %)
Минеральные соли (1–1,5 %)

Органические вещества

Белки (10–20 %)
Липиды (1–5 %)
Углеводы (0,2–2,0 %)
Нуклеиновые кислоты (1–5 %)
АТФ, витамины и другие низкомолекулярные органические вещества (0,1–0,5 %)

Неорганические вещества

- **Вода** обладает уникальными физико-химическими свойствами, обуславливающими её биологическую роль:
 - придаёт клетке объём и упругость;
 - осуществляет осмотические явления;
 - является дисперсионной средой в коллоидной системе цитоплазмы;
 - участвует в терморегуляции организма;