

Наглядно

доступно

А.Ю. Ионцева, А.В. Торгалов

БИОЛОГИЯ

**в схемах
и таблицах**



МОСКВА 2016

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я7
И75

Ионцева, Алла Юрьевна.
И75 Биология в схемах и таблицах / А. Ю. Ионцева, А. В. Торгалов. — Москва : Эксмо, 2016. — 352 с. — (Наглядно и доступно).

ISBN 978-5-699-50088-8

В издании в сжатой, концентрированной форме приводится основной теоретический материал, охватывающий школьный курс биологии. Использование элементов наглядно-графического характера позволит лучше понять и усвоить информацию, эффективно подготовиться к экзамену.

Пособие окажет существенную помощь в подготовке к единому государственному экзамену по биологии.

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я7

ISBN 978-5-699-50088-8

© Ионцева А.Ю., Торгалов А.В., 2011
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2016

1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

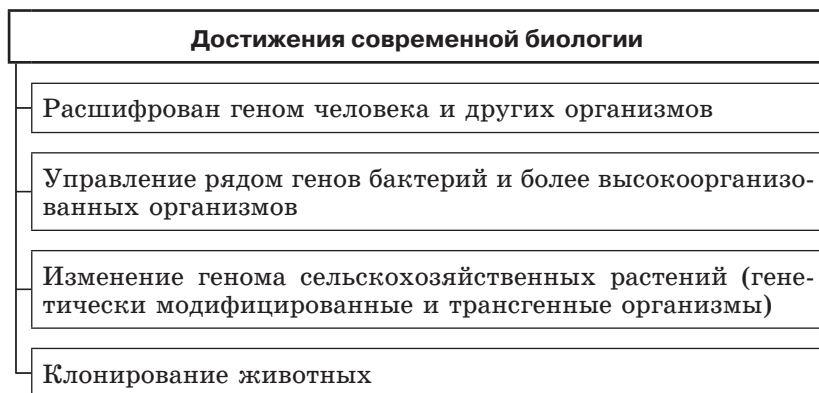
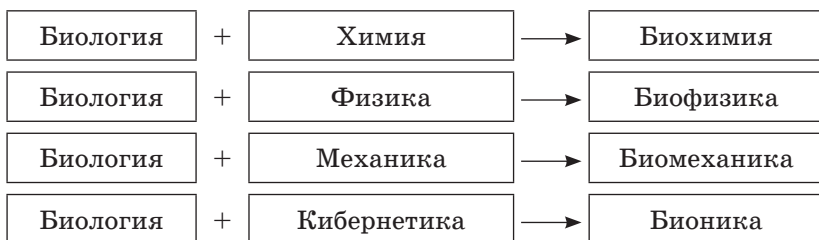
1.1. Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира

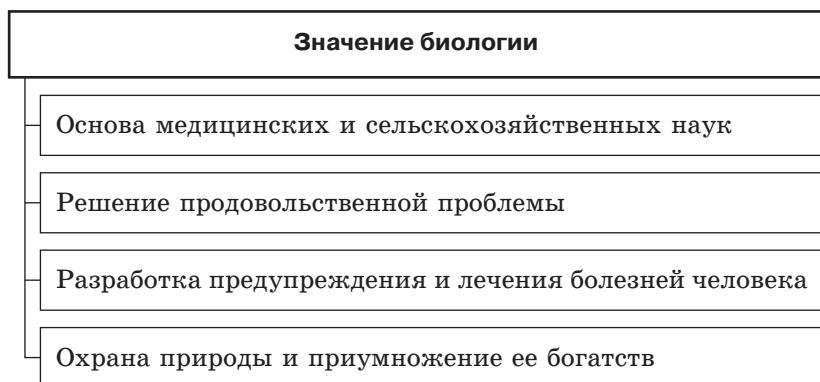
Биология (от греч. *bios* — жизнь, *logos* — слово, наука) представляет собой комплекс наук о живой природе, предметом которых являются все проявления жизни: строение и функции живых существ, их происхождение и развитие, а также взаимосвязи с окружающей средой

Основные биологические науки

По объекту изучения	• Микробиология (бактерии) • Ботаника (растения) • Зоология (животные) • Микология (грибы)
По изучаемым свойствам	• Генетика (закономерности наследования признаков) • Биохимия (химический состав и пути взаимопревращения веществ) • Физиология (особенности жизнедеятельности) • Экология (взаимоотношения с окружающей средой)
По уровню организации живой материи	• Молекулярная биология (молекулярный уровень) • Цитология (клеточный уровень) • Гистология (тканевый уровень) • Анатомия и морфология (организменный уровень)

Эволюционное учение занимается изучением закономерностей возникновения и развития жизни на Земле





1.2. Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы. Биологические системы. Общие признаки биологических систем

Основные уровни организации живой материи





Существенными чертами живых организмов, отличающими их от объектов неживой природы, являются уровневая организация и эволюция

2. КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

2.1. Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов — основа единства органического мира, доказательство родства живой природы

Цитология — наука, изучающая строение, химический состав, процессы жизнедеятельности и размножения клетки, а также ее происхождение и эволюцию

Основные этапы развития знаний о клетке

Дата	Событие
Около 1590 г.	З. Янсен изобрел микроскоп
1665 г.	Р. Гук описал биологические исследования, проведенные с использованием микроскопа. Применил термин «клетка»
1680 г.	А. ван Левенгук открыл одноклеточные организмы и эритроциты; описал бактерии, грибы, простейших
1826 г.	К. Бэр открыл яйцеклетки птиц и животных
1831–1833 гг.	Р. Броун описал ядро в клетке
1838–1839 гг.	М. Шлейден и Т. Шванн обобщили знания о клетке и сформулировали клеточную теорию: «Клетка — единица структуры и функции в живых организмах»
1855 г.	Р. Вирхов дополнил теорию: «Клетка — единица развития живых организмов»
1887–1900 гг.	Усовершенствование микроскопа и методов фиксации и окрашивания. Цитология приобретает экспериментальный характер
1931 г.	Э. Руске и М. Кноль сконструировали электронный микроскоп
1946 г.	Начало широкого использования электронного микроскопа в цитологии

**Основные положения клеточной теории
М. Шлейдена и Т. Шванна**

Все живые организмы состоят из клеток

Клетки животных и растений имеют общие принципы строения

Жизнедеятельность организмов представляет собой сумму жизнедеятельности всех его клеток

Основные положения современной 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 определенное целостное образование

Клетки всех организмов сходны по своему химическому составу, строению и функциям

Новые клетки образуются только в результате деления исходных 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*

Методы цитологических исследований

Микроскопия (световая, электронная, сканирующая), окрашивание, биохимический, дифференциальный центрифугирование меченых атомов, культура тканей, клеток

2.2. Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты.

Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов



Особенности прокариотических организмов

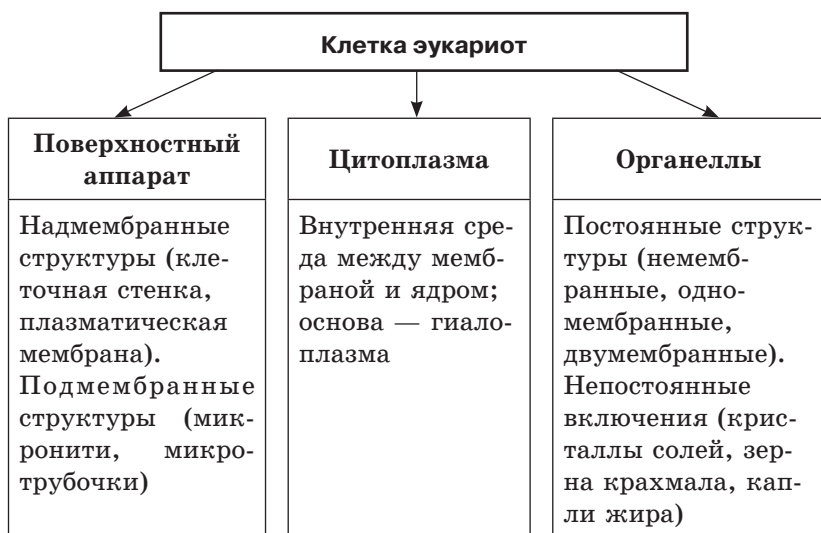
Бактерии	Сине-зеленые бактерии
1. Нет ядра, митохондрий, ЭПС, аппарата Гольджи	
2. Хромосома находится в цитоплазме	
3. Размеры микроскопические	
4. Форма различна	4. Хлорофилл, заключенный в мембраны, находится в цитоплазме (нет хлоропластов)
5. Оболочка (из углеводов) может быть окружена слизью, внутренняя оболочка — мембрана	5. Оболочка прочная, состоит из углеводов
6. Деление на две части (через 20 минут)	6. Деление клетки пополам

Кольцевая молекула ДНК бактерий не отделена от цитоплазмы мембраной, а находится в особой структуре — нуклеоиде. Молекула ДНК (хромосома) может быть не единственной — дополнительные маленькие кольцевые молекулы ДНК называются плазмидами. Плазмиды находят широкое применение в биотехнологии

Характерные признаки клеток прокариот и эукариот

Характеристика	Прокариоты	Эукариоты
Размеры клеток	0,5–5 мкм	40 мкм
Форма	Одноклеточные или нитчатые	Одноклеточные, нитчатые, многоклеточные
Генетический материал	Кольцевая ДНК находится в цитоплазме, нет ядра или хромосом, нет ядрышка	Линейные молекулы ДНК, связанные с белками, образуют хромосомы внутри ядра. Есть ядрышко
Синтез белка	Рибосомы мелкие, ЭПС нет	Рибосомы крупные, связаны с ЭПС
Органеллы	Органелл мало, ни одна не имеет двойной мембраны	Органелл много, большинство окружены двойной мембраной
Клеточные стенки	Жесткие, содержат полисахариды и АМК, основной компонент — муреин	У зеленых растений и грибов клеточные стенки жесткие (у растений — из целлюлозы, у грибов — из хитина)
Жгутики	Простые, микротрубочки отсутствуют, $d = 20$ нм	Сложные, микротрубочки, $9 + 2$; $d \approx 200$ нм
Дыхание	У бактерий — в мезосомах, у водорослей — в цитоплазматической мембране	Аэробное, в митохондриях

Фотосинтез	Хлоропластов нет, происходит в мембране	В хлоропластах, где мембраны уложены в ламеллы или граны
Фиксация азота	Некоторые обладают такой способностью	Не способны к фиксации азота

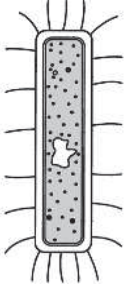
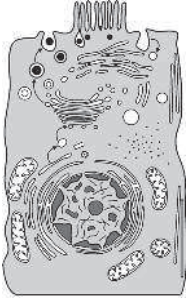
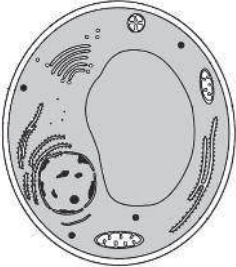
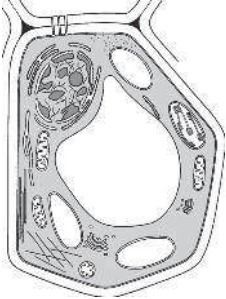


Отличия в строении клеток эукариот

Клетки растений	Клетки животных	Клетки грибов
- Одно ядро. - Наличие пластид. - Клеточная оболочка из целлюлозы. - Запасное вещество — крахмал. - Крупные вакуоли	- Одно ядро. - Отсутствие пластид. - Клеточная оболочка отсутствует. - Запасное вещество — гликоген. - Вакуоли мелкие или отсутствуют	- Два и более ядра. - Отсутствие пластид. - Клеточная оболочка из хитина. - Запасное вещество — гликоген. - Вакуоли мелкие или отсутствуют

Сравнительная характеристика строения клеток растений, животных, грибов и бактерий

Признак	Бактерии	Животные	Грибы	Растения
Способ питания	гетеротрофный или автотрофный	гетеротрофный	гетеротрофный	автотрофный
Организация наследственной информации	прокариоты	эукариоты	эукариоты	эукариоты
Клеточная мембрана (плазмалемма)	есть	есть	есть	есть
Клеточная стенка	муреиновая	—	хитиновая	целлюлозная

Признак	Бактерии	Животные	Грибы	Растения
				
Цитоплазма	есть	есть	есть	есть
Органоиды	мало	много	много	много (в т. ч. хлоропласты)
Включения: твердые жидкие	волютин редко	гликоген сократительные, пищеварительные вакуоли	гликоген иногда вакуоли	крахмал вакуоли

2.3. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы.
Взаимосвязь строения и функций неорганических
и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот,
углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки.
Роль химических веществ в клетке и организме человека

Содержание некоторых химических элементов в неживой
природе и живых организмах, %

Химический элемент	Земная кора	Морская вода	Живые организмы
O	49,2	85,8	65–75
C	0,4	0,0035	15–18
H	1,0	10,67	8–10
N	0,04	0,37	1,5–3,0
P	0,1	0,003	0,20–1,0
S	0,15	0,09	0,15–0,2
K	2,35	0,04	0,15–0,4
Ca	3,25	0,05	0,04–2,0
Cl	0,2	0,06	0,05–0,1
Mg	2,35	0,14	0,02–0,03
Na	2,4	1,14	0,02–0,03
Fe	4,2	0,00015	0,01–0,015
Zn	< 0,01	0,00015	0,0003
Cu	< 0,01	< 0,00001	0,0002
I	< 0,01	0,000015	0,0001
F	0,1	2,07	0,0001

