

**ЦВЕТНОЙ
СПРАВОЧНИК**

МАКСИМ ФИЛАТОВ

БИОЛОГИЯ

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ НАВИГАТОР
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ**

Ростов-на-Дону



2022

УДК 373.167.1:57
ББК 28я72
КТК 445
Ф51

Филатов М. А.

Ф51

Биология: универсальный навигатор для подготовки к ЕГЭ / Максим Филатов. — Ростов н/Д : Феникс, 2022. — 94 с. : ил. — (Цветной справочник).

ISBN 978-5-222-36916-6

В настоящем пособии разобраны традиционно наиболее трудные темы школьного курса биологии из разделов «Общая биология», «Ботаника», «Зоология». Материал сопровождается большим количеством цветных иллюстраций, что значительно облегчает восприятие и запоминание информации.

В книге вы найдёте необходимые материалы для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ по биологии, а также к другим экзаменам и контрольным работам.

УДК 373.167.1:57
ББК 28я72



Учебное издание

Филатов Максим Алексеевич

БИОЛОГИЯ

Универсальный навигатор для подготовки к ЕГЭ

Ответственный редактор
Выпускающий редактор
Художник

Алексей Яненко
Галина Логвинова
Анастасия Антоновская

Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Тираж 3000 экз.

Импортер на территории ЕАЭС: ООО «Феникс».
Юр. и факт. адрес: 344011, Россия, Ростовская обл.,
г. Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 150
Тел/факс: (863) 261-89-65, 261-89-50

Изготовлено в Турции. Дата изготовления: 12.2021. Срок годности не ограничен.

Изготовитель: «Билнет Матбаацилик Ве Яйинцилик А.С.»
(BILNET MATBAACILIK VE YAYINCILIK A.Ş.)
Адрес: Дудулли Орг. Сан. Болг. 1 кад: 16,
Есенкент Умранье, Стамбул, Турция, 34776
(Adres: Dudullu Org. San. Bölge. 1 cad: 16,
Esenkent Ümraniye, Стамбул, Турция, 34776)
по заказу и под контролем ООО «Феникс»

ISBN 978-5-222-36916-6

© Филатов М. А., 2021
© Оформление: ООО «Феникс», 2022
© Shutterstock.com, ил., 2021

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	4
ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ	5
Цитология.....	5
Нуклеиновые кислоты.....	9
Фотосинтез.....	12
Биосинтез белка.....	13
Жизненный цикл клетки.....	20
Деление клетки.....	22
Гаметогенез.....	30
Экология.....	32
БОТАНИКА	35
Водоросли.....	35
Ткани и органы высших растений.....	38
Лист.....	41
Побег.....	44
Корень.....	48
Отдел Моховидные.....	50
Отдел Папоротникообразные.....	51
Голосеменные.....	53
Цветок.....	57
Отдел Покрытосеменные (Цветковые) растения.....	63
Семя и плод.....	66
ЗООЛОГИЯ	70
Подцарство Простейшие.....	70
Ткани животных.....	71
Тип Кишечнополостные.....	72
Черви.....	75
Тип Моллюски (Мягкотелые).....	81
Тип Членистоногие.....	84
Тип Хордовые.....	87

ОТ АВТОРА

Книга, которую вы держите в руках, — это иллюстрированное пособие по биологии, в котором собрана информация из основных разделов: «Общая биология», «Ботаника» и «Зоология».

Это пособие станет хорошим помощником при подготовке к ЕГЭ, ОГЭ, дополнительным вступительным испытаниям в вузы, а также при подготовке к школьным урокам. В книге содержится множество иллюстраций, схем и таблиц, что облегчает восприятие материала.

Настоящая книга является логическим продолжением двух моих предыдущих книг: «Биология. Авторский курс подготовки к ЕГЭ» и «ЕГЭ. Секретные приёмы репетитора. Биология». Используя все три пособия, вы сможете эффективно подготовиться к экзаменам.

Приятного изучения биологии!

Филатов Максим Алексеевич,
кандидат биологических наук

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

ЦИТОЛОГИЯ

ЦИТОЛОГИЯ — это наука, которая изучает строение и функции различных клеток.

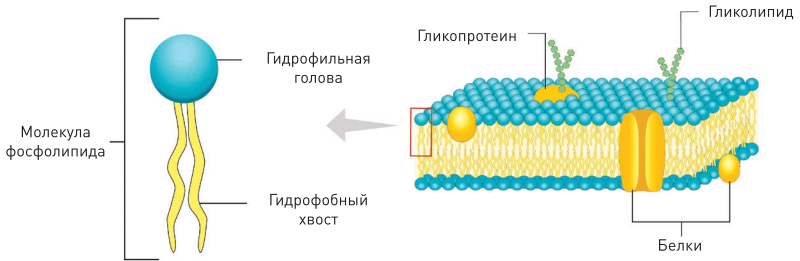
Прокариотические клетки	Эукариотические клетки
Возникли раньше	Возникли позже
Не имеют оформленного ядра	Имеют оформленное ядро
Наследственная информация в виде ДНК находится преимущественно в определённой зоне в цитоплазме — нуклеоиде. Наследственная информация может также находиться в небольших кольцевых молекулах ДНК — плаزمидах, которыми клетки могут обмениваться друг с другом	Наследственная информация в виде ДНК находится преимущественно в ядре
ДНК кольцевая	ДНК линейная
Отсутствуют мембранные органоиды	Имеются немембранные, одно-мембранные и двумембранные органоиды

Клетки любых организмов (как эукариотических, так и прокариотических) снаружи окружены плазмалеммой ([цито]плазматической, или клеточной, мембраной). Она отделяет содержимое клетки от окружающей среды.

Плазматическая мембрана состоит в основном из фосфолипидов и белков. Молекулы фосфолипидов образуют двойной (билипидный) слой. В него вкрапляются молекулы белков. Некоторые белки пронизывают билипидный слой насквозь, тогда как другие лишь плавают по поверхности мембраны.

Гликокаликс — «заякоренные» в плазмалемме молекулы олигосахаридов, моносахаридов, гликопротеинов и гликолипидов. Гликокаликс выполняет различные функции, в том числе рецепторную и маркерную. Наличие гликокаликса характерно для клеток животных.

Клеточная мембрана



Под цитоплазматической мембраной у всех клеток находится цитоплазма. Цитоплазма — это жидкое содержимое клетки. В цитоплазме располагаются органеллы. Основное вещество цитоплазмы — вода. Её содержание в некоторых клетках доходит до 90 %. Цитоплазма живых клеток находится в постоянном движении (циркуляции), что обеспечивает взаимосвязь всех органоидов и доступ к ним различных веществ.

Органоиды (органеллы) — это постоянные специализированные структуры в клетках живых организмов. Каждый органоид осуществляет определённые функции, жизненно необходимые для клетки.

Органоиды		
Немембранные	Одномембранные	Двумембранные
Рибосомы Клеточный центр	Эндоплазматическая сеть (ЭПС) Аппарат Гольджи Лизосомы Вакуоли	Ядро Митохондрии Пластиды: - хлоропласты - лейкопласты - хромопласты и др.

Органоид	Размеры	Строение	Основные функции
Рибосома	15–30 нм	Состоит из малой и большой субъединиц	Биосинтез белка
Клеточный центр	Примерно 0,3 мкм	Клеточный центр состоит из двух перпендикулярно расположенных центриолей и центросферы	Участствует в делении клетки

Органоид	Размеры	Строение	Основные функции
Аппарат Гольджи	Несколько сотен нм	Образован стопками уплощённых дисков и пузырьков	Центр образования лизосом. Принимает участие в выведении веществ из клетки
Лизосомы	Диаметр около 1 мкм	Мембранные пузырьки, заполненные пищеварительными ферментами	Пищеварительные ферменты лизосом расщепляют поступающие в клетку органические вещества
Ядро	Диаметр 3–10 мкм	Внутри заполнено ядерным соком (кариоплазмой), где находятся молекулы ДНК. В ядре можно увидеть одно или несколько тёмных округлых образований — ядрышек	Хранение генетической (наследственной) информации. В ядрышках происходят начальные этапы сборки рибосом
Митохондрии	0,2–7 мкм	Наружная мембрана митохондрий — гладкая, а внутренняя образует складки, называемые кристами. На внутренней мембране митохондрий располагаются белки, которые отвечают за дыхание клетки. Внутри митохондрий находится полужидкий матрикс, который содержит ДНК, РНК, белки, липиды, углеводы	Отвечают за клеточное дыхание и выработку молекул АТФ, в которых запасается энергия
Хлоропласты	3–4 мкм	Наружная мембрана — гладкая. В полости каждого хлоропласта располагаются замкнутые мешочки — тилакоиды	Фотосинтез

Органоид	Размеры	Строение	Основные функции
		Внутреннее пространство тилакоидов называется люменом. Дисквидные тилакоиды плотно прилегают друг к другу, образуя стопки – граны. Внутреннее пространство хлоропласта заполнено стромой, в которой содержатся белки, липиды, углеводы, кольцевая молекула ДНК, РНК, рибосомы	

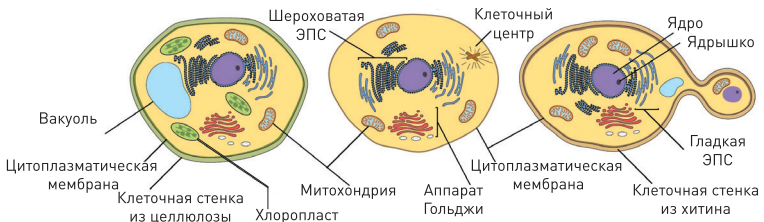
	Бактерии	Животные	Растения	Грибы
Домен	Прокариоты	Эукариоты	Эукариоты	Эукариоты
Ядро	Нет	Есть	Есть	Есть
Клеточная стенка	Муреин	Отсутствует	Целлюлоза	Хитин
Запасной полисахарид		Гликоген	Крахмал	Гликоген
Органеллы	Только рибосомы	Все, кроме пластид	Все органеллы, кроме клеточного центра*	Все, кроме пластид и клеточного центра

*У высших растений.

Клетка растения

Клетка животного

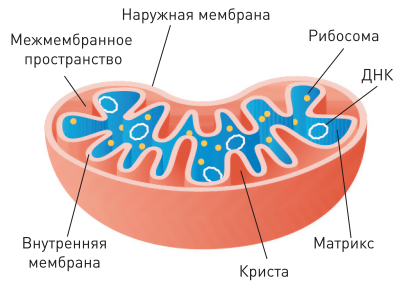
Клетка гриба



Хлоропласт



Митохондрия



Строение бактериальной клетки



НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Вся наследственная информация, содержащаяся в клетках живых организмов, зашифрована в виде последовательности нуклеотидов в молекулах **НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ**.

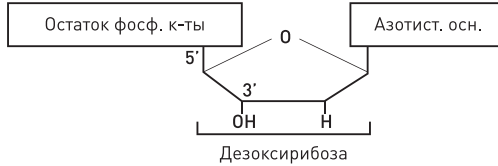
Нуклеиновые кислоты подразделяются на две крупные группы: дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК) и рибонуклеиновые кислоты (РНК). В качестве «хранителя информации», как правило, выступает ДНК.

ДНК и РНК — это биополимеры, которые состоят из мономеров — нуклеотидов.

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

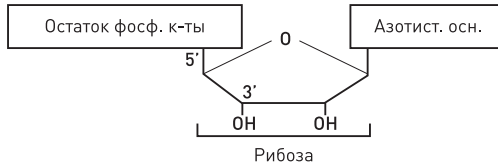
Каждый нуклеотид ДНК состоит из:

- азотистого основания;
- моносахарида дезоксирибозы;
- остатка фосфорной кислоты (фосфата).



Каждый нуклеотид РНК состоит из:

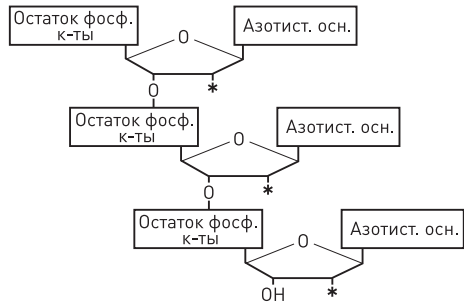
- азотистого основания;
- моносахарида рибозы;
- остатка фосфорной кислоты (фосфата).



ДНК	РНК
Как правило, двуцепочечная	Как правило, одноцепочечная
В состав входит остаток дезоксирибозы	В состав входит остаток рибозы
Состав азотистых оснований: <ul style="list-style-type: none"> • аденин (А); • гуанин (Г); • цитозин (Ц); • тимин (Т) 	Состав азотистых оснований: <ul style="list-style-type: none"> • аденин (А); • гуанин (Г); • цитозин (Ц); • урацил (У)

Нуклеотиды в ДНК и РНК объединяются в цепь, образуя полимер. Нуклеотиды одной цепи соединяются между собой посредством ковалентных связей. Остаток сахара одного нуклеотида соединяется с остатком фосфорной кислоты соседнего нуклеотида.

Нуклеотиды разных цепей ДНК соединяются друг с другом в соответствии с правилом Чар-

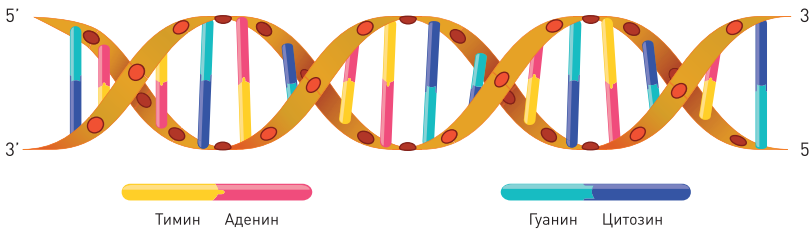
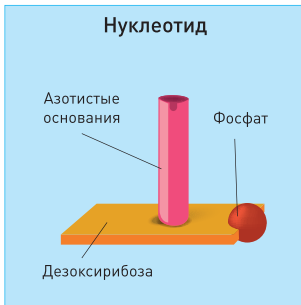


Цепь нуклеиновой кислоты, состоящей из трёх нуклеотидов (если * = ОН — РНК, если * = Н — ДНК)

гаффа (принципом комплементарности): аденин (А) способен соединяться только с тимином (Т) из другой цепи посредством двух водородных связей, а гуанин (Г) с цитозином (Ц) с помощью трёх водородных связей.

Цепи нуклеотидов в молекуле соединяются друг с другом в соответствии с принципом антипараллельности: 5'-концу одной цепи соответствует 3'-конец другой цепи нуклеотидов.

Структура ДНК



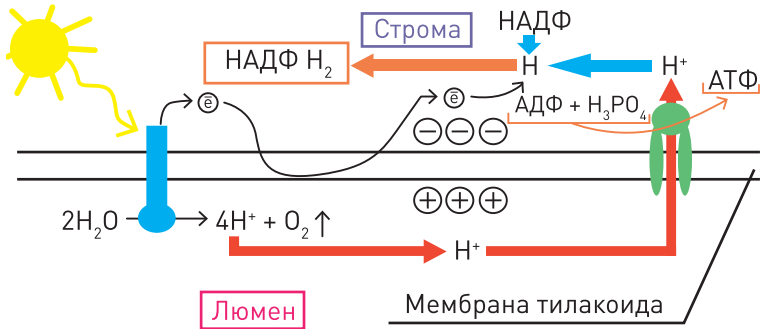
Виды РНК:

- информационная (иРНК) [матричная РНК (мРНК)] — переносит наследственную информацию к месту синтеза белка рибосомой;
- транспортная РНК (тРНК) — имеет форму креста (клеверного листа), доставляет молекулы аминокислот к месту синтеза белка рибосомой;
- рибосомальная РНК (рРНК) — входит в состав рибосом.

ФОТОСИНТЕЗ

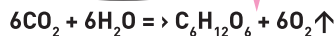
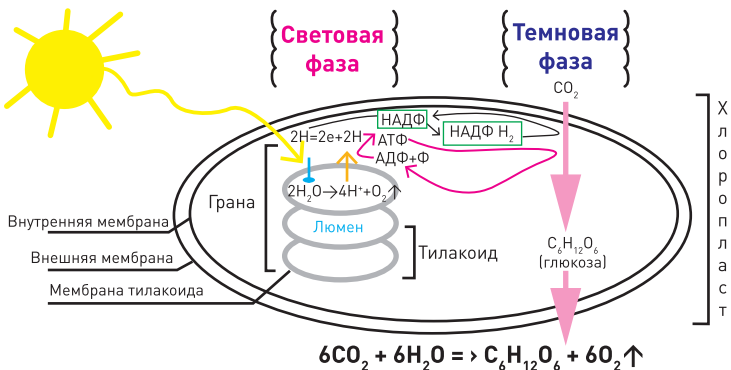
ФОТОСИНТЕЗ — это процесс синтеза органических соединений из неорганических (CO_2 и H_2O) за счёт энергии солнечного света. Фотосинтез протекает в две стадии: световую (происходит на мембранах тилакоидов) и темновую (осуществляется в строме хлоропластов).

Схема световой фазы фотосинтеза



Световая фаза	Темновая фаза
На мембране тилакоидов	В строме хлоропластов
Фотолиз H_2O	Фиксация CO_2
Образование кислорода (O_2) \uparrow	Синтез органического вещества — глюкозы
Синтез АТФ	
Восстановление НАДФ	

Световая и темновая фазы фотосинтеза



БИОСИНТЕЗ БЕЛКА

БИОСИНТЕЗ БЕЛКА представляет собой процесс реализации наследственной информации.

Структура белка определяется последовательностью нуклеотидов в ДНК. Информация о последовательности аминокислот в молекуле белка находится в участке ДНК, который называется «ген».

Биосинтез белка происходит в два этапа. Первый этап называется ТРАНСКРИПЦИЕЙ, а второй – ТРАНСЛЯЦИЕЙ

Транскрипция (лат. «переписывание») – синтез молекул РНК на матрице одной из цепей ДНК. Процесс идёт по принципу комплементарности с помощью комплекса специальных ферментов

Трансляция (лат. «перенос») – это процесс сборки цепи аминокислот (белка) на основе матрицы иРНК. В ходе трансляции рибосома движется вдоль молекулы иРНК в направлении 5' → 3'

Этапы трансляции

I. Молекула иРНК соединяется с двумя субъединицами рибосомы: малой и большой. В результате образуется нормальная функциональная рибосома, «сидящая» на цепи иРНК. Размеры рибосомы таковы, что внутри неё помещаются два триплета (кодона) иРНК, то есть шесть нуклеотидов.

