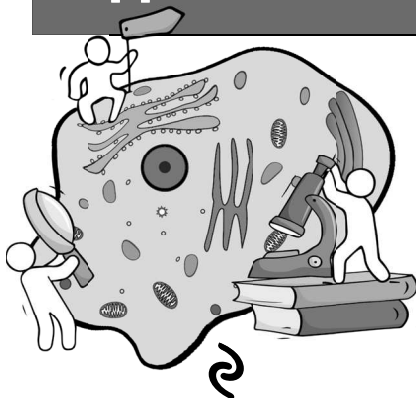


О. Ч. Мазур, Т. В. Никитинская

БИОЛОГИЯ

средняя
школа

НАГЛЯДНО
и ДОСТУПНО



Москва

2023

УДК 373.5:57
ББК 28я721
М13

Макет подготовлен при содействии ООО «Айдиономикс»

Мазур, Оксана Чеславовна.

М13 Биология / О. Ч. Мазур, Т. В. Никитинская. — Москва: Эксмо, 2023. — 160 с. — (Наглядно и доступно. Средняя школа).

ISBN 978-5-04-169361-9

Пособие предназначено для подготовки учащихся средних классов к урокам, ВПР и ОГЭ по биологии.

В книгу включены необходимые справочные материалы по основным разделам школьного курса, представленные в наглядных и удобных для запоминания схемах и таблицах. Приводятся определения биологических понятий, сведения по ботанике, зоологии и анатомии человека, а также обучающие рисунки.

Книга поможет быстро систематизировать знания и подготовиться к урокам, контрольным, ВПР и ОГЭ в предельно сжатые сроки.

УДК 373.5:57
ББК 28я721

ISBN 978-5-04-169361-9

© Мазур О.Ч., Никитинская Т.В., 2022
© ООО «Айдиономикс», 2022
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2023

ВВЕДЕНИЕ

Пособие представляет собой краткий справочник теоретического материала, позволяющий в экспресс-режиме подготовиться к урокам, контрольным работам, в том числе ВПР, а также к ОГЭ по биологии в 9 классе. Книга включает в себя 4 раздела — «Биология как наука», «Признаки живых организмов», «Система и многообразие живой природы», «Анатомия человека». Для удобства восприятия и запоминания материал в основном приведён в таблицах и схемах. Структура и содержание пособия позволяют ученику актуализировать, систематизировать и закрепить знания по биологии за курс основной школы.

Авторы надеются, что данное пособие поможет любому ученику успешно подготовиться к урокам, ВПР и ОГЭ по биологии.

Раздел 1. **БИОЛОГИЯ КАК НАУКА**

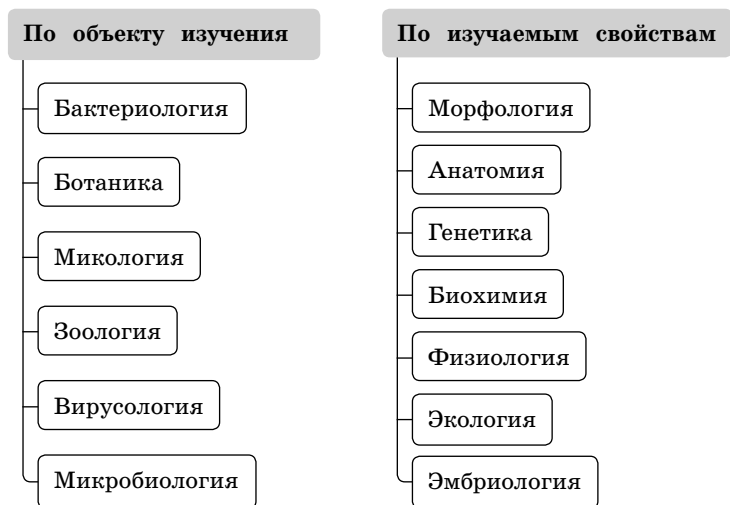
1. Основные понятия

Биология — наука о живой природе, изучающая жизнь как особую форму материи, законы её существования и развития.

Задачи биологии — познание сущности жизни и закономерностей её проявления.

Метод — путь достижения поставленной цели. В биологии выделяют основные и частные методы.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ



МЕТОДЫ БИОЛОГИИ

Основные

Наблюдение — описание биологического явления.

Эксперимент — целенаправленное исследование в управляемых условиях.

Сравнение — сопоставление объектов, процессов или явлений, нахождение между ними сходств и различий.

Моделирование — изучение объекта, процесса или явления через воспроизведение его в виде модели (образа).

Примеры частных методов

Генеалогический — составление родословных людей, выяснение характера наследования признаков.

Палеонтологический — выявление родства между древними организмами.

Цитологический (цитогенетический) — исследование строения клетки, её структур с помощью различных микроскопов.

Исторический — установление взаимосвязей между фактами, процессами, явлениями, происходившими на протяжении длительного времени.

Центрифугирование — разделение смесей на составные части под действием центробежной силы.

Современное научное исследование

Сначала учёный на основании собранных фактов формулирует проблему исследования. Для её решения выдвигаются гипотезы. Каждая гипотеза проверяется экспериментально — путём применения соответствующих методов исследования. В процессе проверки могут быть получены новые научные факты. Если эти факты противоречат выдвинутой гипотезе, она отвергается. Если же гипотеза согласуется с полученными фактами и позволяет делать верные прогнозы, она может стать теорией. Некоторые теории устанавливают связи между различными явлениями — это правила и законы. Из правил возможны исключения, а законы действуют всегда.

2. Уровневая организация жизни

Жизнь — активная форма существования материи, совокупность физических и химических процессов клетки, осуществляющей обмен веществ и деление.

Биологическая система — живая структура, существующая в определённой для неё среде обитания, обладающая способностью обмена веществ и энергии, а также защитой обмена и копирования информации, которая определяет её функции и возможности.

Общие признаки живых систем

Клеточное строение (исключение — вирусы).

Наследственность: способность организмов передавать свои признаки и свойства из поколения в поколение.

Изменчивость: способность организмов приобретать новые признаки и свойства.

Раздражимость: избирательная реакция на внешнее воздействие.

Общность химического состава: все живые организмы на 98 % состоят из O, C, N, H.

Обмен веществ и энергии: совокупность процессов поступления веществ в организм и использования их для выработки энергии, а также выделение конечных продуктов в окружающую среду.

Рост: увеличение массы за счёт деления клеток.

Самовоспроизведение: способность к воспроизведению себе подобных в процессе размножения.

Саморегуляция: постоянство структурной организации и химического состава внутренней среды.

Развитие: приобретение видовых и индивидуальных свойств организма.

Открытость системы: способность существовать при условии постоянного обмена веществ и энергии с окружающей средой.

Уровни организации жизни

Биосферный

Структурный элемент: взаимодействующие биогеоценозы и окружающая их среда — **биосфера**.

Процессы уровня: взаимодействие живого и неживого вещества планеты, хозяйственная и этнокультурная деятельность человека.

Биогеоценотический

Структурный элемент: популяции и виды, взаимодействующие между собой в определённой среде, — **экосистема**.

Процессы уровня: саморегуляция, самовоспроизводство и саморазвитие биогеоценозов.

Популяционно-видовой

Структурный элемент: **популяция, вид**.

Процессы уровня: действие движущих сил эволюции, изменение генофонда популяции, видообразование.

Организменный

Структурный элемент: одноклеточный или многоклеточный **организм**.

Процессы уровня: питание, дыхание, выделение и др.

Клеточный

Структурный элемент: **клетка** с органеллами.

Процессы уровня: воспроизведение, обмен веществ и энергии, регуляция химических реакций.

Молекулярный

Структурный элемент: **биохимические вещества**.

Процессы уровня: реализация и передача наследственной информации, биосинтез и др.

Раздел 2. ПРИЗНАКИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

1. Клеточное строение организмов

Клетка — элементарная единица строения и жизнедеятельности всех организмов (кроме вирусов), обладающая всеми свойствами живого. Все клеточные формы жизни на Земле можно разделить на два надцарства:

- **прокариоты** — не имеют оформленного клеточного ядра (бактерии, археи);
- **эукариоты** — имеют оформленное клеточное ядро (растения, животные, грибы).

Общие структуры для эукариотических клеток	
1	Ядро — двухмембранный органоид, обеспечивает хранение наследственной информации в виде хромосом и синтез РНК. Хромосомы — нуклеопротеиновый комплекс, состоящий из ДНК, гистонов и гистоноподобных белков.
2	Цитоплазма — внутренняя среда клетки, состоящая из гиалоплазмы, органелл и включений, ограниченная плазматической мембраной; распределяет питательные вещества в клетке. Гиалоплазма — истинная внутренняя среда клетки, объединяет все органеллы и обеспечивает их взаимодействие. Существует в двух состояниях: золе-

>>>

>>>

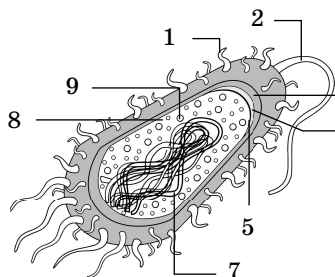
2	образное и гелеобразное, которые взаимно переходят одно в другое благодаря цитоскелету. Цитоскелет — опорно-двигательная система клетки, обеспечивающая поддержание и адаптацию её формы ко внешним воздействиям, экзо- и эндоцитоз, клеточное деление.
3	Клеточная мембрана (плазмалемма) обеспечивает барьерную, транспортную, механическую, рецепторную функции и состоит из слоёв (наружный и внутренний — белки, средний — бислой липидов (фосфолипидов)).
4	Митохондрии — двухмембранные структуры, обеспечивают синтез АТФ, участвуют в превращении энергии, содержат собственную ДНК.
5	Аппарат Гольджи — стопка дискообразных мембранных цистерн, обеспечивает выведение веществ, синтезированных в эндоплазматическом ретикулуме.
6	Эндоплазматический ретикулум обеспечивает синтез и транспорт белков и липидов.
7	Рибосомы состоят из двух субъединиц, образованных рРНК, участвуют в синтезе белка.
8	Лизосомы — шаровидные тельца, образующиеся в аппарате Гольджи и обеспечивающие расщепление органических веществ.
9	Центриоль (животные, некоторые грибы) образует веретено деления.
10	Вакуоли (растения, некоторые грибы) — участки гиалоплазмы, накапливают клеточный сок, поддерживают тургор клеток.

>>>

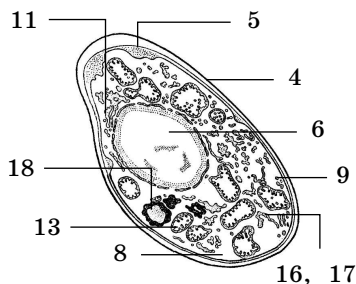
>>>

11

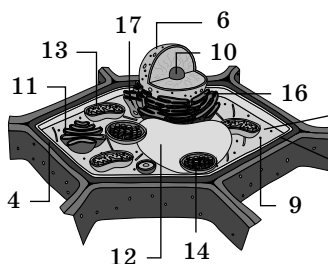
Клеточная стенка (растения, грибы) — оболочка клетки снаружи от плазмалеммы, выполняет структурные, защитные и транспортные функции.



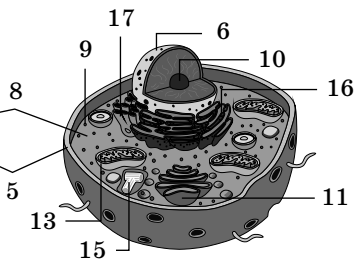
Бактериальная клетка



Грибная клетка



Растительная клетка



Животная клетка

Структуры клеток:

1 — пили (фимбрии), 2 — жгутик, 3 — капсула,
 4 — клеточная стенка, 5 — плазматическая мембрана,
 6 — ядро, 7 — нуклеоид, 8 — цитоплазма,
 9 — рибосомы, 10 — ядрышко, 11 — аппарат Гольджи,
 12 — вакуоль, 13 — митохондрии, 14 — хлоропласт,
 15 — центриоли, 16 — гранулированный
 эндоплазматический ретикулум, 17 — гладкий эндоплазматический ретикулум, 18 — жировые включения

2. Гены и хромосомы

Ген — структурная и функциональная единица наследственности живых организмов; участок ДНК, задающий последовательность определённого белка либо функциональной РНК.

Наследственный материал эукариот локализован в ядре и представлен **хромосомами**, состоящими из ДНК, связанной с белком. Хромосомы имеют первичную перетяжку, делящую хромосому на два плеча. В области перетяжки располагается центромера, которая участвует в клеточном делении.

Виды хромосом

Равноплечие — с плечами равной длины.

Неравноплечие — с плечами неравной длины.

Палочковидные — с одним длинным и вторым очень коротким плечами.

Некоторые хромосомы имеют вторичную перетяжку (ядрышковый организатор), в её области формируется ядрышко.

Кариотип — совокупность хромосом соматической клетки.

Диплоидный набор хромосом ($2n$) — совокупность хромосом, присущая соматическим клеткам, в которых все характерные для данного биологического вида хромосомы представлены попарно. Парные, идентичные по форме,

размерам и строению хромосомы называются **гомологичными**.

Гаплоидный набор хромосом (n) — совокупность хромосом, присущая зрелой половой клетке, в которой из каждой пары хромосом присутствует только одна.

3. Вирусы

Вирусы — неклеточная инфекционная форма жизни, которая может воспроизводиться только внутри живых клеток. Вирусы являются автономными генетическими системами, которые представляют собой облигатных паразитов. Они поражают все типы организмов: от растений и животных до бактерий и архей (вирусы бактерий — **бактериофаги**). Обнаружены также вирусы, поражающие другие вирусы (вирусы-сателлиты).

Вирусы занимают промежуточное положение между неживой и живой природой. От живых организмов они отличаются геномом (представлен ДНК или РНК), способностью формировать кристаллы внутри клеток, отсутствием собственной системы синтеза белка, клеточного строения. Вирусы, подобно живым организмам, способны размножаться, наследовать признаки, адаптироваться к условиям окружающей среды. Им присуща генотипическая и фенотипическая изменчивость. Вирусные частицы (вирионы) состоят из двух или трёх

компонентов: генетического материала в виде ДНК или РНК; белковой оболочки (капсида), защищающей эти молекулы, в некоторых случаях — дополнительных липидных оболочек.

4. Признаки организмов

На Земле к настоящему времени описано около 10 млн видов живых организмов, поражающих разнообразием, но в то же время обладающих общими чертами. Первыми в процессе эволюции образовались организмы, состоящие из одной клетки (**одноклеточные**). Одни из них имеют явное сходство с растениями, другие — с животными, третьи несут признаки обоих царств, четвёртые не похожи ни на кого. Одноклеточные организмы могут образовывать колонии (вольвокс). Дальнейшее развитие шло по пути усложнения и формирования живых организмов, состоящих из множества клеток (**многоклеточных**).

В настоящее время на Земле насчитывается более 2 млн видов живых организмов. Особый раздел биологии — **систематика** — изучает многообразие органического мира, описывает, обозначает все существующие и вымершие виды и классифицирует их.

Вид (по К. Линнею) — группа сходных между собой особей, дающих плодовитое потомство.

БАКТЕРИИ

Бактерии — типичные прокариоты, в основном представлены одноклеточными и колониальными формами, реже многоклеточными. Обитают во всех средах. В этой группе есть автотрофы и гетеротрофы, аэробы и анаэробы. Царство Бактерии делится на типы: Настоящие бактерии, Архебактерии и Цианобактерии.

Бактерии размножаются делением клетки надвое, которому предшествует удвоение ДНК, способны к конъюгации, а отдельные виды — к вегетативному размножению.

Цианобактерии — группа крупных грам-отрицательных бактерий, способных к фотосинтезу (одноклеточные, нитчатые и колониальные микроорганизмы).

Виды бактерий по форме клеток

Кокки — сферической формы (одиночные сферические бактерии — **микрококки**, группа из двух клеток — **диплококки**, гроздевидные группы — **стафилококки**, собранные в цепочки — **стрептококки**).

Бациллы — палочковидные (риккетсии, хламидии, микоплазмы, актиномицеты).

Спириллы — спиральной формы.

Спирохеты — тонкие, длинные, извитые бактерии, отличающиеся от спирилл подвижностью.

Вибрионы — в виде запятой.