

УДК 373.5:57
ББК 28я721
М13

Макет подготовлен при содействии
ООО «Айдиономикс»

Мазур, Оксана Чеславовна.

М13 Биология / О. Ч. Мазур. — Москва : Эксмо, 2025. — 320 с. : ил. — (Большой наглядный справочник школьника). ISBN 978-5-04-159894-5

В справочнике представлены основные разделы школьного курса биологии: «Ботаника», «Зоология», «Анатомия», «Общая биология». Материал сгруппирован по коротким рубрикам, таблицам и схемам. В книге множество иллюстраций, важная информация подаётся через вопросно-ответную форму с элементами комиксов, что способствует её лучшему усвоению. Есть задания с ответами и подробными решениями.

Книга будет полезна ученикам средней и старшей школы при подготовке к урокам, ОГЭ, ЕГЭ и другим формам контроля, а учителям поможет составить план занятий.

УДК 373.5:57
ББК 28я721

ISBN 978-5-04-159894-5
© Мазур О.Ч., 2024
© ООО «Айдиономикс», 2024
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 8

МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА 9

Основы систематики 9

Классификация органического мира
(по Т. Кавалье-Смиту, 1998 г.) 9



БАКТЕРИИ. ГРИБЫ 11

Особенности строения бактерий 12

Структурные компоненты

бактериальной клетки 13

Питание бактерий 14

Дыхание бактерий 15

Размножение бактерий 15

Распространение бактерий 16

Значение бактерий 16

Царство Грибы 17

Особенности строения грибов 18

Питание грибов 19

Размножение грибов 20

Значение грибов 21

Лишайники 21



ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ 23

Общая характеристика 24

Отличительные признаки

растений 24

Значение растений 24

Клетки растений 24

Структурные компоненты

растительной клетки 25

Ткани растений 27

Образовательные ткани 27

Постоянные ткани 28

Органы растений 33

Корень 33

Побег 37

Почка 40

Стебель 41

Лист 44

Цветок 48

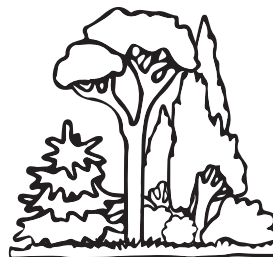
Соцветие 50

Плод 51

Семя 52

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ РАСТЕНИЙ 55

Классификация	56	Размножение папоротников	71
Водоросли	56	Жизненный цикл папоротников ...	71
Отдел Зелёные водоросли	57	Значение папоротников	73
Отдел Бурые водоросли	59	Отдел Голосеменные	73
Отдел Красные водоросли	60	Особенности строения	
Значение водорослей	60	голосеменных	73
Отдел Мхи	61	Жизненный цикл голосеменных ...	75
Особенности строения мхов	61	Значение голосеменных	77
Размножение мхов	62	Отдел Покрытосеменные	77
Жизненный цикл мхов	63	Жизненные формы	
Значение мхов	64	покрытосеменных	78
Отдел Плауны	65	Особенности строения	
Особенности строения плаунов ...	65	покрытосеменных	78
Размножение плаунов	65	Жизненный цикл	
Жизненный цикл плаунов	66	покрытосеменных	79
Значение плаунов	67	Классы покрытосеменных	81
Отдел Хвощи	67	Прогрессивные черты	
Особенности строения хвощей	68	покрытосеменных	85
Размножение хвощей	69		
Жизненный цикл хвощей	69		
Значение хвощей	70		
Отдел Папоротники	70		
Особенности строения			
папоротников	70		



ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ 87

Основы систематики	88	Класс Сцифоидные	97
Многообразие животных	88	Коралловые полипы	97
Простейшие	90	Тип Плоские черви	98
Особенности строения		Класс Ресничные черви	99
простейших	91	Класс Сосальщики	100
Значение простейших	93	Класс Ленточные черви	101
Тип Кишечнополостные	94	Тип Круглые черви	103
Особенности строения		Классификация круглых червей ...	103
кишечнополостных	94	Особенности строения круглых	
Класс Гидроидные	96	червей	103



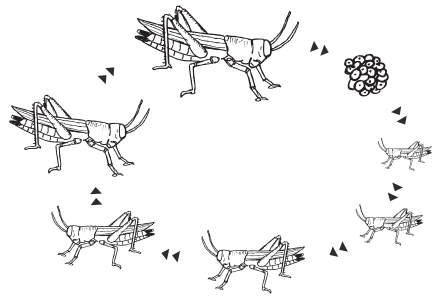
Цикл развития круглых червей ... 104

Тип Кольчатые черви.....105
 Особенности строения и развития
 кольчатых червей 106

Тип Моллюски.....108
 Классификация моллюсков..... 108
 Общая характеристика типа
 Моллюски 109
 Класс Пластинчатожаберные 110
 Класс Головоногие 111
 Класс Брюхоногие 111

Тип Членистоногие112
 Общая характеристика типа
 Членистоногие 113
 Класс Ракообразные..... 114
 Класс Паукообразные 115
 Класс Насекомые 118

Тип Хордовые121
 Подтип Бесчерепные 122
 Подтип Оболочники 123
 Подтип Позвоночные 124
 Надкласс Рыбы..... 125
 Класс Земноводные 133
 Класс Пресмыкающиеся 136
 Класс Птицы..... 140
 Класс Млекопитающие..... 147



АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА 155

Человек как биологический вид156
 Науки о человеке..... 156
 Уровни организации..... 157
 Систематическое положение 158

Ткани.....158
 Классификация тканей 158
 Нервная ткань 158
 Мышечная ткань 158
 Эпителиальная ткань..... 159
 Соединительная ткань 159

Опорно-двигательный аппарат.....161
 Кости..... 162
 Скелет..... 164

Мышечная система169
 Виды мышц..... 170

Пищеварительная система172
 Органы пищеварительной системы..... 172

Дыхательная система178
 Органы дыхательной системы..... 180

Выделительная система181
 Этапы мочеобразования..... 184

Внутренняя среда организма...186
 Кровь 186

Сердечно-сосудистая система ...189
 Кровеносные сосуды 189
 Сердце..... 193

Лимфатическая система195
 Иммунитет 197

Репродуктивная система198
 Мужская половая система 198



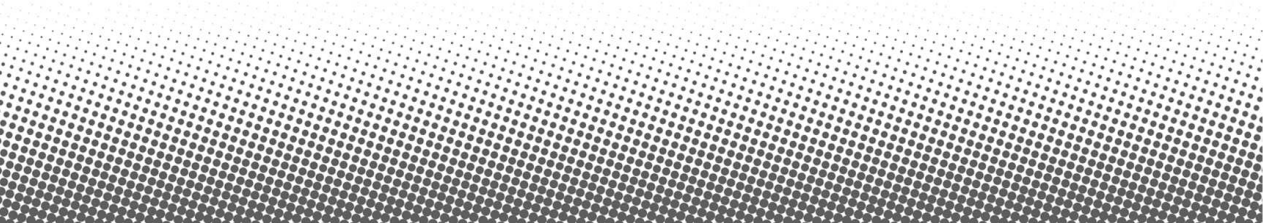
Женская половая система	199	Поджелудочная железа	217
Онтогенез	200	Надпочечники	217
Нервная система.	203	Щитовидная железа.	218
Спинальный мозг	204	Половые железы.	219
Головной мозг.	206	Гипофиз	219
Анализаторы.	208	Гипоталамус.	220
Эндокринная система	215		
Железы	216		
Гормоны	216		



ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ 221

Уровневая организация жизни.	222
Общие признаки живых систем	222
Уровни организации жизни	223
Клетка как биологическая система	224
Современная клеточная теория	225
Компоненты эукариотической клетки.	226
Химический состав клетки	232
Неорганические вещества	232
Органические соединения	234
Обмен веществ и превращение энергии	244
АТФ.	244
Ферменты	245
Энергетический обмен	246
Пластический обмен.	249
Клетка — генетическая единица живого	252
Хранение наследственной информации	252
Клеточный цикл	254

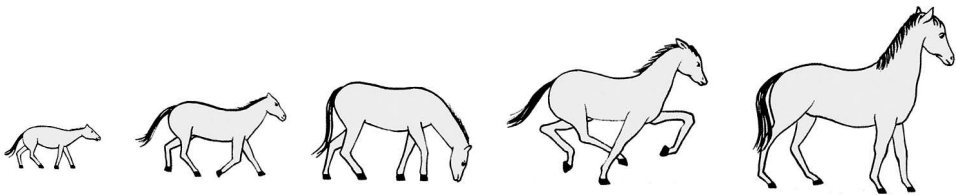
Организм как биологическая система	259
Воспроизведение организмов	259
Бесполое размножение.	259
Половое размножение	260
Гаметогенез	262
Онтогенез	263
Генетика	265
Основные понятия генетики	265
Законы Менделя.	268
Закон Моргана	270
Хромосомная теория наследственности.	272
Генетика пола	273
Взаимодействие генов	274
Генетика человека	276
Изменчивость организмов	279
Типы изменчивости	279
Селекция.	282





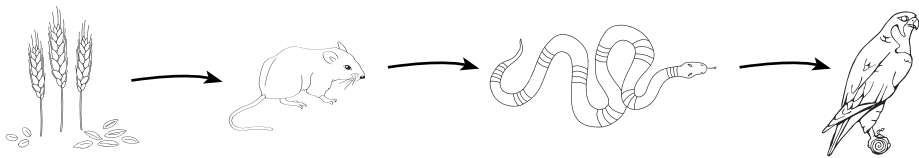
ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ 285

Вид и популяция.....286	Биогеографические	
Вид. Критерии вида 286	доказательства 297	
Популяция 286	Эмбриологические	
Микроэволюция 287	доказательства 298	
Видообразование 288	Сравнительно-анатомические	
Адаптация 289	доказательства 299	
Развитие эволюционных	Молекулярно-генетические	
идей 291	и биохимические доказательства... 299	
Додарвиновский период..... 291	Направления эволюционного	
Учение Ч. Дарвина 292	процесса 300	
Борьба за существование 293	Этапы биохимической эволюции... 302	
Отбор..... 293	Макроэволюция 303	
Синтетическая теория эволюции... 294	Типы эволюционного процесса ... 303	
Факторы эволюции 296	Антропогенез 304	
Доказательства эволюции	Место человека в зоологической	
живой природы..... 297	системе 304	
Палеонтологические	Человеческие расы 307	
доказательства 297		



ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ..... 309

Местообитание и экологическая	Антропогенные факторы 313
ниша 310	Экосистема..... 314
Экологические факторы..... 310	Основные понятия 314
Абиотические факторы 311	Особенности экосистемы 315
Биотические факторы (факторы	Пищевые цепи 317
живой природы) 311	Экологическая пирамида 318



ВВЕДЕНИЕ

Перед вами справочник, который поможет обобщить, систематизировать и закрепить знания по биологии за курс средней школы.

Теоретические блоки информации в пособии дополнены схемами и таблицами, проиллюстрированы примерами для запоминания и быстрого поиска материала. Книга содержит материалы по теоретическим и практическим аспектам разделов «Многообразие органического мира», «Бактерии. Грибы», «Царство Растения», «Систематические группы растений», «Царство Животные», «Анатомия человека», «Общая биология», «Эволюция живой природы» и «Основы экологии».

Темы, представленные в пособии, соответствуют программам средних школ и включены в образовательный стандарт базового и профильного уровней, то есть присутствуют как в содержании государственного (итогового) контроля, так и в программах для поступающих в вузы.

На страницах книги читателя встретят различные персонажи: взрослые и дети, учёные и обычные люди, которые расскажут полезную информацию, зададут любопытные вопросы, дадут интересные ответы. Диалоги персонажей помогут проанализировать теоретическую информацию, сделают процесс запоминания материала более увлекательным и продуктивным.



Пособие поможет учащимся и выпускникам при подготовке к школьным занятиям, различным формам текущего и промежуточного контроля, а также к сдаче государственной итоговой аттестации.

Книга будет полезна школьникам, студентам и учителям, а также всем, кто интересуется биологией.



Желаем успехов!

МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ

Систематика — раздел биологии, который изучает многообразие органического мира, описывает, обозначает все существующие и вымершие виды и классифицирует их.

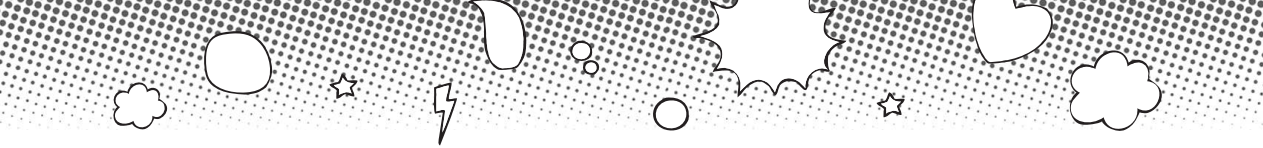


КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (ПО Т. КАВАЛЬЕ-СМИТУ, 1998 г.)

Домен	Прокариоты		Эукариоты					Вирусы
Царство	Бактерии	Археи	Животные	Растения	Грибы	Протисты	Хромисты	Вирусы

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ


Растения	Животные	Грибы
Домен	Домен	Домен
Царство	Царство	Царство
Отдел	Тип	Отдел
Подотдел	Надкласс	Класс
Класс	Класс	Порядок
Порядок	Отряд	Семейство
Семейство	Подотряд	Род
Подсемейство	Семейство	Вид
Род	Род	
Вид	Вид	



Вид (по К. Линнею) — группа сходных по строению и жизнедеятельности особей, способных скрещиваться и давать плодовитое потомство.



К. Линней — создатель первой искусственной классификации живых организмов.



Zea mays L. — Кукуруза сахарная. Буква(-ы) после видового названия — фамилия учёного, описавшего вид (L. — описание вида принадлежит К. Линнею).

Систематика живых организмов базируется на двух принципах:

★ **бинарная номенклатура** предполагает двойное название каждого вида;

★ **иерархичность (соподчинённость)** — порядок подчинённости низших систематических категорий высшим.



Беркут (*Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758 г.)) — одна из наиболее известных хищных птиц семейства ястребиных, самый крупный в роду Орлы.



Ж.-Б. Ламарк создал восходящую классификацию животных, показал их усложнение на основе исторического развития и родства.

БАКТЕРИИ. ГРИБЫ

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ БАКТЕРИЙ

12

ЦАРСТВО ГРИБЫ

17



Кто такие прокариоты?

Прокариоты — одноклеточные живые организмы, не обладающие оформленным клеточным ядром и другими внутренними мембранными органеллами.



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ БАКТЕРИЙ

Бактерии — типичные прокариотические (не содержат оформленного ядра) микроорганизмы, обитающие во всех средах.



Бактериология — раздел микробиологии, занимающийся изучением бактерий.



А. ван Левенгук впервые увидел бактерии в оптический микроскоп и описал их в 1676 г.

ОРГАНЕЛЛЫ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Обязательные

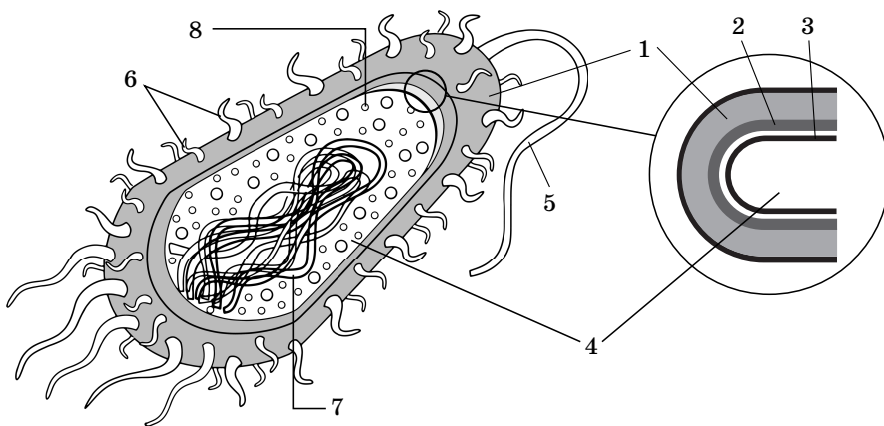
Мезосомы, рибосомы, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, нуклеоид.

Факультативные

Капсула, клеточная стенка, плазмиды, цитоплазматические включения, жгутики, пили, эндоспоры.



В клетках бактерий отсутствуют мембранные органоиды.



Строение бактериальной клетки:

1 — капсула, 2 — клеточная стенка, 3 — цитоплазматическая мембрана, 4 — цитоплазма, 5 — жгутик, 6 — пили, 7 — нуклеотид, 8 — рибосома

СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Особенности строения	Функции
Клеточная стенка	
У настоящих бактерий состоит из муреина (пептидогликана), у археобактерий — из белков и полисахаридов, у цианобактерий — из целлюлозы	Обеспечивает механическую защиту клетки от внешних повреждений и давления воды изнутри клетки (в результате осмоса). Через клеточную стенку в клетку попадают питательные вещества, а из клетки удаляются продукты обмена
Капсула	
Неплотный прозрачный полужидкий слой	Защищает клетку от механических повреждений и действия бактериофагов (вирусов, заражающих бактериальные клетки)
Пили	
Тонкие волоскоподобные выросты. Типы пилей: фимбрии и половые	Фимбрии обеспечивают прикрепление бактерий к субстрату, половые — конъюгацию (передачу части генетического материала от донорской клетки к реципиентной)
Жгутик	
Тонкая нить, закреплённая в цитоплазматической мембране	Обеспечивает подвижность (имеется у подвижных бактерий)
Плазматическая мембрана	
Эластичная молекулярная структура, состоящая из белков и липидов	Обеспечивая целостность клетки, регулирует обмен между клеткой и средой
Цитоплазма (протоплазма)	
Содержимое клетки, окружённое цитоплазматической мембраной и занимающее основной объём клетки	Содержит клеточные органеллы
Нуклеотид	
Не ограниченный мембранами участок цитоплазмы, в котором расположена сложная кольцевидная молекула ДНК	Хранение и передача наследственной информации

Особенности строения

Функции

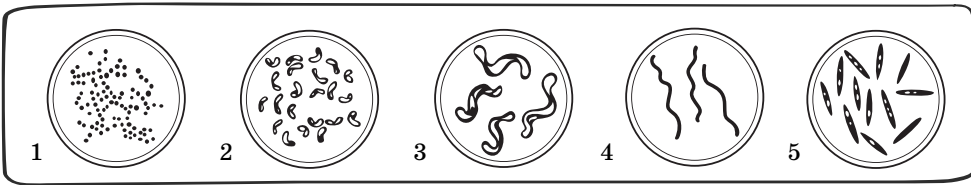
Рибосомы

Сложные глобулярные образования, состоят из различных молекул РНК и связанных с ними белков

Осуществляют процесс синтеза белка

ВИДЫ БАКТЕРИЙ ПО ФОРМЕ КЛЕТОК

- ★ **Кокки** (1) — сферической формы (одиночные сферические — **микрোকки**, группа из двух клеток — **диплококки**, гроздевидные группы — **стафилококки**, собранные в цепочки — **стрептококки**).
- ★ **Вибрионы** (2) — в виде запятой.
- ★ **Спириллы** (3) — спиральной формы.
- ★ **Спирохеты** (4) — тонкие, длинные, извитые бактерии, отличающиеся от спирилл подвижностью.
- ★ **Бациллы** (5) — палочковидные (риккетсии, хламидии, микоплазмы).



ПИТАНИЕ БАКТЕРИЙ

БАКТЕРИИ (ПО ТИПУ ПИТАНИЯ)

Автотрофы

Сами продуцируют вещества для своего питания.

Гетеротрофы

Не производят самостоятельно органические вещества, используют то, что образовали другие организмы.

Группы гетеротрофов

Питание	Примеры
Мёртвые остатки живых организмов	Бактерии почвы
Живые организмы, наносят вред хозяину	Столбнячная палочка

ГРУППЫ АВТОТРОФОВ

Фототрофы

Осуществляют фотосинтез за счёт энергии солнечного света.

Цианобактерии.

Хемотрофы

Преобразуют неорганические вещества за счёт энергии, выделяющейся при химических реакциях, и направляют её на синтез органических веществ.

Нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии.

ДЫХАНИЕ БАКТЕРИЙ



Нужен ли бактериям для дыхания кислород?

Большинство бактерий — **аэробы** (используют для дыхания кислород). Есть виды бактерий, способные жить в условиях недостатка кислорода или его отсутствия (на дне водоёмов, в глубоких слоях почвы, в желудках и кишечниках животных), — **анаэробы**. Некоторые бактерии могут обитать в средах с разным содержанием кислорода: если кислорода достаточно, то дыхание у таких бактерий протекает, как у аэробных организмов, а если кислорода мало или он отсутствует, то они временно становятся анаэробами.



Тип дыхания	O ₂	Представители
Аэробный	Обязательно	Стафилококки
Энергия: за счёт окисления кислородом органических соединений до CO ₂ и H ₂ O		
Анаэробный	Необязательно	Клостридии
Энергия выделяется в реакциях брожения		

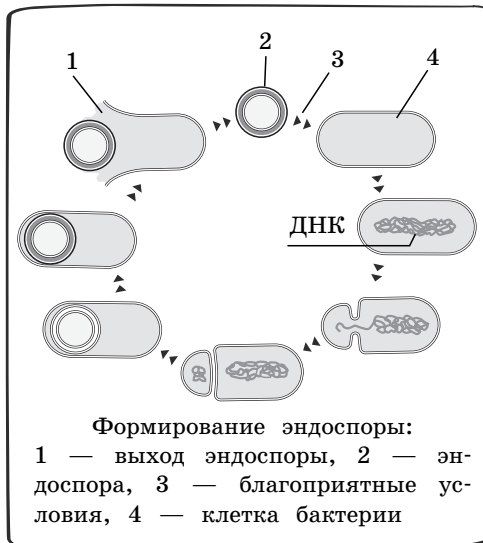
РАЗМНОЖЕНИЕ БАКТЕРИЙ

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



Конъюгация бактерий — односторонний перенос части генетического материала (бактериальной хромосомы) при непосредственном контакте двух бактериальных клеток (донора и реципиента).

Количество клеток при конъюгации не изменяется, то есть не происходит размножение, но клетка-реципиент получает новые свойства (например, способность быть донором или устойчивость к антибиотикам).



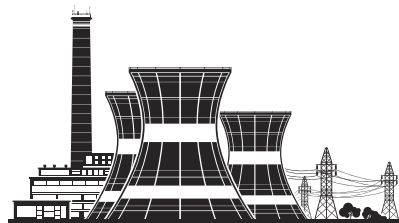
Эндоспора — покоящаяся форма бактерий, не относится к способу размножения, образуется внутри бактериальной клетки при её попадании в неблагоприятную среду.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БАКТЕРИЙ

Бактерии обитают во всех средах. Их можно обнаружить и во льдах Антарктиды, и в гейзерах.



Бактерии можно найти даже на стенках ядерного реактора. Такая способность связана с их быстрым размножением — при благоприятных условиях бактерии делятся каждые 20 минут.



ЗНАЧЕНИЕ БАКТЕРИЙ

★ Положительное:

- санитары природы;
- почвообразование;
- очистка водоёмов, сточных вод;
- участие в круговороте С, N, S и Fe;
- биотехнологии;
- получение кисломолочных продуктов.