

Д. А. Соловков

**СПРАВОЧНИК**  
ПО  
**БИОЛОГИИ**

---

**ДЛЯ 5–9 КЛАССОВ**



Москва

УДК 373.5:57  
ББК 28я721  
С60

Об авторе:

*Д.А. Соловков* — кандидат биологических наук,  
учитель высшей квалификационной категории

В оформлении обложки использованы иллюстрации: Guitar photographer / Shutterstock.com  
Во внутреннем оформлении использованы иллюстрации: lovelyday12, Phap Nguyen, GoodStudio, Uncle Leo, Vecton, VectorMine, Pissamai Boonkane, BlueRingMedia, Kazakova Maryia, artemide, Emre Terim, Anastasia Lembrik, Kazakov Maksim, Ellen Bronstayn, Wanda Pelin Canila, Sakurra, JasminkaM, Robert Biedermann, Anton-Burakov, AmazeinDesign, Zeynur Babayev, Jakinnboaz, Helenaa, lis\_wilks, Morphart Creation, Kate Romenskaya, belander, Excellent Dream, logika600, Helena Dum, Hennadii H, makeevadecor, Aldona Griskeviciene, ribeiroantonio, Ozant, Ali DM, BeiLen, sciencepics, Hein Nouwens, Sea of Marina, IG Digital Arts, Babin, Nicolas Primola, Ekaterina Gerasimchuk, AZ 54design, EreborMountain, snapgalleria, Macrovector, Jordon Sharp, Light-Dew, Ali Babashzade, Arip Apandi, anitapol, A Step BioMed, Amadeu Blasco, Designua, Elena Abrazhevich, Alexander\_P, SciePro, mamita, elmm, ShadeDesign, LDarin, ducu59us, Ailila Medical Media, naulicrea, studiovin, udaix, Barks, Timonina, angela\_corra, Mari-Leaf, Olga Bolbot, Valentina Antuganova, YourElechka, TimeLineArtist, Netta007, Inspiring, Net Vector, Mr. Luck, Nandalal Sarkar, CRStocker, petrroudry43, Tartila, aydngvn, Bacsica, Antonov Maxim, BigBearCamera, zizou7, Dee-sign, Kallayane Naloka, Cemx, Soleil Nordic, Art of Science, Ody\_Stocker, Heena Rajput, KRPD, Sergey Merkulov, Tasty Bytes, fs\_typesetting, desdemona72, Draw Man, alinabel, danylyukk1, SpicyTruffel, Valery Prokhozhy, limeart, keenani, INORTON, 12bit, TMvectorart, FarbaKolerova, An Vin, Zinaida Zaiko, Fandorina Liza, Kalinin Ilya / Shutterstock.com  
Используется по лицензии от Shutterstock.com

### **Соловков, Дмитрий Андреевич.**

С60      **Справочник по биологии для 5–9 классов / Д. А. Соловков. — Москва : Эксмо, 2025. — 400 с. — (Справочник для учащихся средней школы).**

ISBN 978-5-04-173750-4

В справочнике приводятся теоретические сведения по биологии за 5–9 классы по всем разделам школьного курса: «Ботаника», «Зоология», «Анатомия человека», «Общая биология». Книга содержит более 500 рисунков, наглядные таблицы, вопросы для самопроверки. В конце пособия расположен подробный предметный указатель, с помощью которого легко найти необходимую информацию.

Издание адресовано ученикам 5–9 классов. Справочник будет полезен учителям биологии для организации образовательного процесса с целью отработки и закрепления материала уроков, а также при подготовке учеников к ВПР и ОГЭ.

УДК 373.5:57  
ББК 28я721

ISBN 978-5-04-173750-4

© Соловков Д.А., 2023  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2025

# Содержание

Введение .....	11
----------------	----

## Глава 1. БОТАНИКА

<b>ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ .....</b>	<b>13</b>
---------------------------------------	-----------

<b>СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ РАСТЕНИЯ .....</b>	<b>15</b>
---------------------------------------	-----------

<b>ТКАНИ РАСТЕНИЙ .....</b>	<b>16</b>
-----------------------------	-----------

Виды меристем .....	18
---------------------	----

Виды покровных тканей .....	19
-----------------------------	----

Виды механических тканей .....	20
--------------------------------	----

Виды проводящих тканей .....	20
------------------------------	----

Виды основных тканей .....	21
----------------------------	----

Вопросы по теме «Клетки и ткани растений» .....	22
---	----

<b>ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ .....</b>	<b>22</b>
------------------------------	-----------

<b>Вегетативные органы растений .....</b>	<b>23</b>
---	-----------

Корень .....	23
--------------	----

Вопросы по теме «Корни и корневые системы растений» ...	28
---	----

Побег .....	29
-------------	----

Почка .....	31
-------------	----

Лист .....	32
------------	----

Стебель .....	37
---------------	----

<b>Вегетативное размножение .....</b>	<b>41</b>
---------------------------------------	-----------

Вопросы по теме «Побег» .....	42
-------------------------------	----

<b>Генеративные органы растений .....</b>	<b>43</b>
---	-----------

Семя .....	43
------------	----

Цветок .....	45
--------------	----

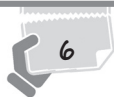
Соцветия .....	47
----------------	----

Плоды .....	52
-------------	----

Вопросы по теме «Семя. Цветок. Плод» .....	56
--	----

<b>СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ</b> .....	<b>56</b>
Водоросли .....	57
Отдел Зелёные водоросли .....	58
Отдел Бурые водоросли .....	61
Отдел Красные водоросли (Багрянки) .....	61
Вопросы по теме «Водоросли» .....	62
Отдел Мохообразные .....	62
Класс Листостебельные мхи, или Мхи .....	63
Вопросы по теме «Отдел Мохообразные» .....	66
Отдел Псилофиты .....	66
Папоротникообразные .....	67
Отдел Папоротниковидные .....	67
Отдел Плауновидные .....	69
Отдел Хвощевидные .....	70
Древние папоротникообразные .....	71
Вопросы по теме «Папоротникообразные» .....	73
Семенные растения .....	73
Отдел Голосеменные .....	74
Отдел Покрытосеменные (Цветковые) .....	76
Вопросы по теме «Семенные растения» .....	81
<b>ЦАРСТВО БАКТЕРИИ</b> .....	<b>82</b>
Вопросы по теме «Бактерии» .....	86
<b>ЦАРСТВО ГРИБЫ</b> .....	<b>86</b>
<b>ЛИШАЙНИКИ</b> .....	<b>90</b>
Вопросы по теме «Грибы и лишайники» .....	91
<b>Глава 2. ЗООЛОГИЯ</b>	
<b>СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ</b> .....	<b>93</b>
<b>ПОДЦАРСТВО ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ (ПРОСТЕЙШИЕ)</b> .....	<b>93</b>
Жизнедеятельность простейших .....	94
Тип Саркожгутиконосцы .....	96
Подтип Саркодовые .....	96
Подтип Жгутиковые .....	98

Тип Апикомплекса .....	99
Подтип Споровики .....	99
Тип Инфузории .....	101
Вопросы по теме «Простейшие» .....	103
<b>ПОДЦАРСТВО МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ .....</b>	<b>103</b>
Тип Кишечнополостные .....	103
Класс Гидроидные .....	106
Класс Сцифоидные .....	107
Класс Коралловые полипы .....	109
Вопросы по теме «Тип Кишечнополостные» .....	109
Тип Плоские черви .....	110
Класс Ресничные черви .....	110
Класс Сосальщикообразные .....	112
Класс Ленточные черви .....	113
Вопросы по теме «Тип Плоские черви» .....	116
Тип Круглые черви .....	117
Класс Собственно Круглые черви (Нематоды) .....	117
Тип Кольчатые черви .....	120
Класс Малощетинковые (Олигохеты) .....	121
Класс Многощетинковые (Полихеты) .....	123
Класс Пиявки .....	123
Вопросы по теме «Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви» .....	125
Тип Моллюски (Мягкотелые) .....	126
Класс Брюхоногие .....	126
Класс Двустворчатые .....	128
Класс Головоногие .....	129
Вопросы по теме «Тип Моллюски» .....	131
Тип Членистоногие .....	131
Класс Ракообразные .....	132
Класс Паукообразные .....	135
Класс Насекомые .....	138
Вопросы по теме «Тип Членистоногие» .....	144



Тип Хордовые .....	145
Подтип Бесчерепные .....	145
Подтип Позвоночные .....	146
Вопросы по теме «Подтип Бесчерепные. Подтип Позвоночные» .....	149
Надкласс Рыбы .....	149
Класс Костные рыбы .....	149
Класс Хрящевые рыбы .....	153
Вопросы по теме «Надкласс Рыбы» .....	154
Надкласс Четвероногие .....	155
Класс Земноводные (Амфибии) .....	155
Вопросы по теме «Класс Земноводные» .....	159
Класс Пресмыкающиеся (Рептилии) .....	159
Вопросы по теме «Класс Пресмыкающиеся» .....	164
Класс Птицы .....	164
Вопросы по теме «Класс Птицы» .....	173
Класс Млекопитающие (Звери) .....	173
Вопросы по теме «Класс Млекопитающие» .....	183

### Глава 3. АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

<b>ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА .....</b>	<b>185</b>
Вопросы по теме «Ткани человека» .....	190
<b>НЕРВНАЯ СИСТЕМА .....</b>	<b>191</b>
Вопросы по теме «Нервная система» .....	198
<b>ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА .....</b>	<b>198</b>
Нейрогуморальная регуляция .....	201
Вопросы по теме «Эндокринная система» .....	202
<b>ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ .....</b>	<b>202</b>
Скелет .....	202
Строение и состав костей .....	206
Типы костей .....	206
Соединение костей .....	207

Повреждения скелета .....	208
Заболевания опорно-двигательного аппарата .....	208
Мышцы скелета человека .....	209
Вопросы по теме «Скелет и мышцы» .....	211
<b>ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА .....</b>	<b>211</b>
Тканевая жидкость .....	211
Лимфа .....	211
Кровь .....	212
Иммунитет .....	217
Вопросы по теме «Внутренняя среда организма» .....	218
<b>КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА .....</b>	<b>219</b>
Сердце .....	219
Работа сердца .....	220
Сосуды .....	221
Круги кровообращения .....	222
Первая помощь при кровотечениях .....	224
Лимфатическая система .....	224
Вопросы по теме «Кровеносная и лимфатическая системы» .....	226
<b>ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА .....</b>	<b>226</b>
Методы изучения пищеварения .....	227
Строение и работа пищеварительной системы .....	227
Пищеварительные железы .....	232
Регуляция пищеварения .....	233
Заболевания желудочно-кишечного тракта и их профилактика .....	234
<b>ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА .....</b>	<b>234</b>
Витамины .....	237
Вопросы по теме «Пищеварительная система. Обмен веществ и витамины» .....	238



<b>ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА</b> .....	<b>239</b>
Строение дыхательной системы .....	239
Механизмы дыхания .....	242
Регуляция дыхания .....	243
Болезни органов дыхания и их профилактика .....	244
Первая помощь при остановке дыхания .....	244
Вопросы по теме «Дыхательная система» .....	245
<b>КОЖА</b> .....	<b>245</b>
Строение кожи .....	246
Терморегуляция .....	248
<b>ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА</b> .....	<b>249</b>
Вопросы по теме «Кожа. Выделительная система» .....	252
<b>АНАЛИЗАТОРЫ</b> .....	<b>253</b>
Зрительный анализатор .....	253
Зрительное восприятие .....	255
Слуховой анализатор .....	257
Слуховое восприятие .....	258
Обонятельный анализатор .....	258
Вкусовой анализатор .....	259
Кожный анализатор .....	260
<b>ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</b> .....	<b>260</b>
Вопросы по теме «Анализаторы» .....	261
<b>Глава 4. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ</b>	
<b>ЦИТОЛОГИЯ И ОНТОГЕНЕЗ</b> .....	<b>262</b>
Признаки живых организмов .....	262
Уровни организации жизни .....	263
Цитология .....	266
Клеточная теория .....	266
Молекулярный состав клетки .....	267
Неорганические вещества клетки .....	268

Органические вещества клетки .....	268
Формы жизни .....	277
Вопросы по теме «Вещества клетки. Строение клетки» ...	288
Метаболизм клетки .....	288
Диссимиляция у аэробных организмов .....	289
Диссимиляция у анаэробных организмов .....	290
Ассимиляция .....	291
Биотехнология .....	296
Клеточный цикл .....	297
Вопросы по теме «Процессы в клетке. Клеточный цикл» .....	302
Размножение .....	302
Вопросы по теме «Размножение. Гаметогенез и онтогенез» .....	308
<b>ГЕНЕТИКА .....</b>	<b>308</b>
Законы Менделя .....	311
Первый закон (закон единообразия) .....	311
Второй закон (закон расщепления) .....	312
Закон чистоты гамет .....	312
Третий закон (закон независимого наследования) .....	313
Полное и неполное доминирование .....	314
Сцепленное наследование генов .....	315
Генетика пола .....	317
Изменчивость .....	318
Генетика человека .....	321
Селекция .....	322
Вопросы по теме «Генетика и селекция» .....	324
<b>ЭКОЛОГИЯ .....</b>	<b>325</b>
Экологические факторы .....	325
Основные среды жизни .....	327
Популяция .....	332
Вопросы по теме «Организм. Популяция» .....	336

Сообщества . . . . .	336
Связи в сообществе. . . . .	339
Экологические пирамиды . . . . .	342
Биотические связи в сообществе. . . . .	344
Смена сообществ. . . . .	345
Искусственные экосистемы . . . . .	348
Вопросы по теме «Сообщества» . . . . .	349
Биосфера . . . . .	350
Круговорот веществ в биосфере . . . . .	352
Круговорот энергии в биосфере . . . . .	356
Влияние человека на биосферу . . . . .	356
Вопросы по теме «Биосфера» . . . . .	358
<b>ЭВОЛЮЦИЯ . . . . .</b>	<b>358</b>
Доказательства эволюции . . . . .	360
Микроэволюция . . . . .	363
Факторы эволюции. . . . .	363
Приспособленность организмов . . . . .	365
Вид и видообразование . . . . .	366
Вопросы по теме «Теории и доказательства эволюции. Микроэволюция» . . . . .	368
Макроэволюция . . . . .	369
Пути макроэволюции . . . . .	369
Формы макроэволюции . . . . .	370
Возникновение и развитие жизни на Земле . . . . .	372
Геологическая история Земли . . . . .	374
Антропогенез . . . . .	378
Эволюционное древо человека . . . . .	380
Расы человека. . . . .	383
Вопросы по теме «Макроэволюция. Развитие жизни на Земле. Антропогенез» . . . . .	384
Список иллюстраций . . . . .	385
Предметный указатель . . . . .	393

# ВВЕДЕНИЕ

Уважаемые ученики и их родители! Вы держите в руках универсальный справочник по биологии для учащихся 5–9 классов средней школы. В этом пособии содержится четыре основных раздела: ботаника, зоология, анатомия человека и общая биология (цитология, онтогенез, генетика, экология и эволюция). Каждый раздел построен по одному и тому же принципу: сначала идут теоретические материалы, иллюстрированные различными рисунками, схемами, таблицами и т. д., а затем приводятся вопросы для самостоятельной работы. Это не стандартные вопросы, ответ на которые можно найти в тексте пособия, а задания на умение правильно думать и размышлять, сопоставлять известные факты, анализировать их и делать необходимые выводы.

Если говорить непосредственно о курсе биологии в средней школе, то, как правило, в 5-м, 6-м и 7-м классах изучению подлежит ботаника и зоология, в 8-м — анатомия человека, в 9-м — общая биология. Таким образом, пособие охватывает весь курс средней школы, с 5-го до 9-го класса включительно.

При работе с книгой важно понимать, что единичное прочтение темы будет недостаточным для качественной и полноценной подготовки. Для того чтобы знания сохранились в памяти, а не исчезли через несколько дней или недель, необходимо регулярно повторять материал и не пытаться запоминать информацию без её осмысления: в таком случае эффективность работы будет равна нулю.

Эту книгу можно использовать как для подготовки к урокам естествознания и биологии в школе, так и для подготовки к ГИА-9 по биологии. Теоретические материалы полностью соответствуют программе по биологии для 5–9 классов, однако для решения вариантов ГИА-9 рекомендуется использовать дополнительные источники.



Глава

1

# БОТАНИКА



**Ботаника** — это наука о растениях, изучающая их внешнее и внутреннее строение, процессы, протекающие в растениях, распространение в природе и их взаимодействие с окружающей средой.



## ЭТО ИНТЕРЕСНО

Даже в Антарктиде есть растения, хотя и не очень много видов.

На Земле растения встречаются везде: в морях и океанах, в горах и на равнинах, на небольших островах и т. д. Исключения составляют полюса Земли и высокогорные районы, но и там обнаруживаются некоторые виды водорослей.

## ВАЖНО ЗНАТЬ!

К растениям относятся организмы с автотрофным типом питания, т. е. способные образовывать органические вещества из неорганических с использованием энергии Солнца. Растения не способны передвигаться, обладают неограниченным ростом (т. е. растут всю жизнь) и поглощают вещества только в виде растворов. Запасное вещество у большинства растений — крахмал (исключение составляют некоторые водоросли).

По строению тела выделяют высшие и низшие растения (рис 1.1). *Тело высших растений* разделяется на органы и ткани, у низших, наоборот, органов и тканей нет. Высшие растения всегда многоклеточные, обитают и в воде, и на суше. *Низшие растения* бывают одноклеточными и многоклеточными, преимущественно они обитают в воде.

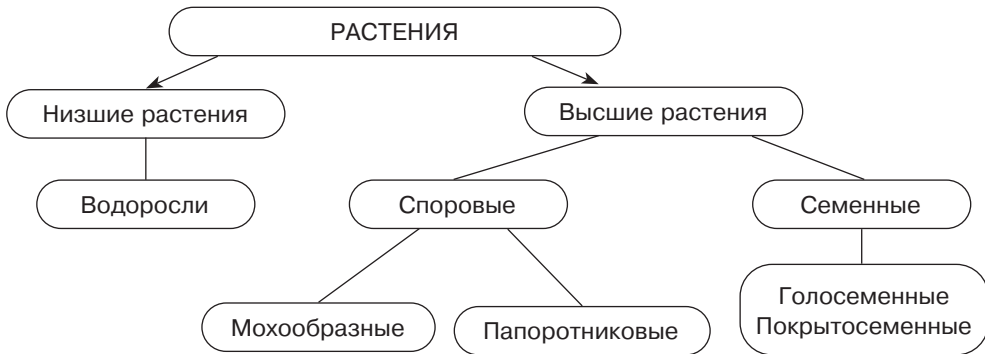


Рис. 1.1. Основные группы растений

## ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ РАСТЕНИЙ



**Жизненная форма растения** — это внешний облик растения, отражающий его приспособленность к определённым условиям среды обитания.

Выделяют следующие жизненные формы: деревья, травы, кустарники и кустарнички (рис 1.2). В зависимости от условий произрастания у некоторых видов растений формируются различные жизненные формы: например, рябина или слива могут быть либо кустарниками, либо деревьями.

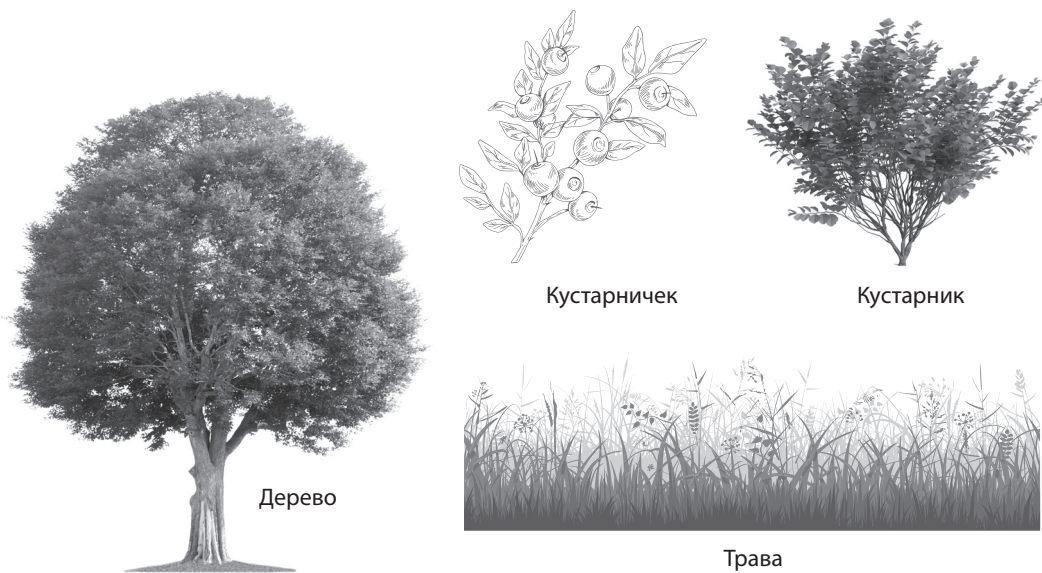


Рис. 1.2. Жизненные формы растений

Основные признаки жизненных форм представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

### Основные признаки жизненных форм

Название	Основные признаки	Примеры растений
Дерево	Многолетнее. Обладает одним одревесневшим стеблем — стволом с большой продолжительностью жизни	Сосна, дуб, берёза, клён, тополь
Кустарник	Многолетний. Характерно наличие нескольких одревесневших побегов. Отдельный побег живёт немного (от 2 до 20–25 лет), но всё растение в целом способно существовать несколько столетий	Орешник, сирень, малина, смородина
Кустарничек	Многолетний. Растение по размерам меньше кустарника, часть побегов ежегодно отмирает	Черника, брусника, вереск

Окончание таблицы

Название	Основные признаки	Примеры растений
Травы	Многолетние, двулетние или однолетние. Самый важный признак — наличие неодревесневшего стебля. Побеги обычно живут менее года, затем отмирают. У многолетних и двулетних трав в почве остаются подземные органы, обеспечивающие развитие новых побегов на следующий год	Одуванчик, рожь, капуста, банан

## СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ РАСТЕНИЯ

По строению клетки растения относятся к *эукариотам*, т. е. организмам, имеющим оформленное ядро (рис. 1.3).

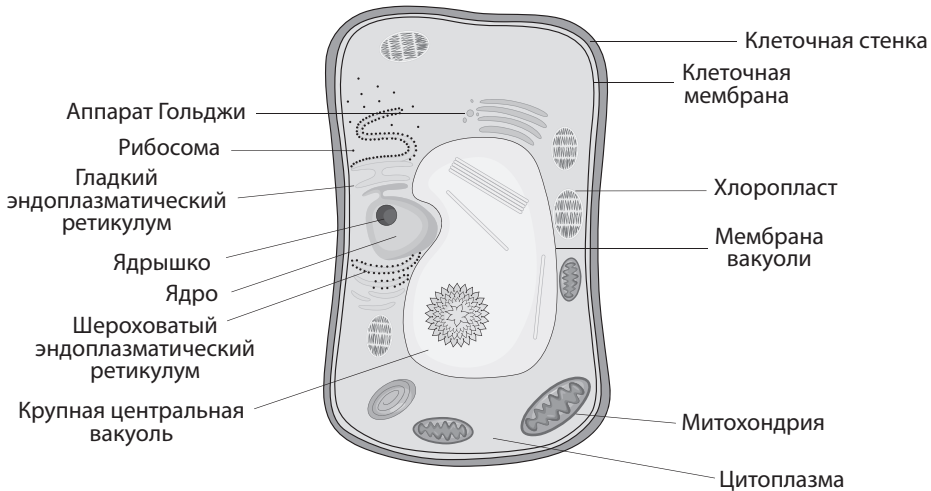


Рис. 1.3. Строение клетки растения

В клетке растений выделяют следующие основные части:

- ➔ **Клеточная стенка**, или **оболочка**, состоящая из целлюлозы (клетчатки). Она располагается снаружи клетки, обеспечивает защиту внутреннего содержимого и выполняет опорную функцию. В ней есть поры, служащие для движения веществ в клетку и из неё.