

НАГЛЯДНЫЙ СПРАВОЧНИК

О. В. Лаптева

БИОЛОГИЯ



✓ СХЕМЫ
✓ ТАБЛИЦЫ
✓ РИСУНКИ



Москва
2024

УДК 373.5:57
ББК 28я721
Л24

Макет подготовлен при содействии ООО «Аудиономикс»

Лаптева, Ольга Владимировна.

Л24 Биология / О. В. Лаптева. — Москва : Эксмо, 2024. — 192 с. — (Наглядный справочник. Готовимся к ОГЭ и ВПР).

ISBN 978-5-04-159872-3

Справочник предназначен для изучения и повторения школьного курса биологии за 5—9 классы. Книга содержит биологические термины, сведения по цитологии, ботанике, зоологии и анатомии. Материалы сопровождаются графической информацией (схемами, рисунками, таблицами), что значительно упрощает понимание и запоминание. В каждой теме представлены тренировочные задания в формате ВПР и ОГЭ, ответы и подробные решения.

Книга будет полезна учащимся средних классов при подготовке к урокам и различным формам итогового контроля по биологии, а также учителям при организации учебного процесса.

УДК 373.5:57
ББК 28я721

ISBN 978-5-04-159872-3

© Лаптева О. В., 2022
© ООО «Аудиономикс», 2022
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2024

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Справочное издание
анықтамалық баспа

Для среднего школьного возраста
орта мектеп жасындағы балаларға арналған

НАГЛЯДНЫЙ СПРАВОЧНИК. ГОТОВИМСЯ К ОГЭ И ВПР

Лаптева Ольга Владимировна

БИОЛОГИЯ

(орыс тілінде)

Ответственный редактор А. Жилинская
Ведущий редактор Т. Судакова
Выпускающий редактор А. Проценко
Младший редактор П. Умитбаева
Художественный редактор Е. Брынчик

Во внутреннем оформлении использованы иллюстрации: Aldona Griskeviciene, Alexander_P, AlexHliv, Alila Medical Media, Amornism, Anastasiia Cherviak, Anastasiia Garbar, Andcurrant, Andrea Danti, andrey oleynik, Angallen Rogozha, Ann Doronina, Anna Rassadnikova, Antonov Maxim, ArtColibris, Arthur Balitskii, AVA Bitter, B.illustrations, bessyana, Betsy Baranski, BigMuzzzy, Blamb, BlueRingMedia, Bodor Tivadar, bogadeva1983, Borbely Edit, bsd studio, Canicula, Cat_arch_angel, Christos Georghiou, ctrlaplus, cuttlefish84, Dee-sign, Designua, Dn Br, dr OX, Drp8, DStarky, Ellen Bronstain, Epine, EreborMountain, Fandorina Liza, FarbaKolerova, fixer00, Foxyliam, Franzl, GraphicsRF.com, grmarc, HannaSymo, Hein Nouwens, Henri et George, lamnee, ilusmedical, Irina Vaneeva, Jakinnboaz, Javid Kheyraadi, juliawhite, Kateryna Biatova, Kazakova Maryia, Khalima, Kuzmina Aleksandra, lena_nikolaeva, Lilkin, logika600, lunokot, LynxVector, Macrovector, Magicleaf, Mari-Leaf, Marina Datsenko, MarinaTab, matsabe, Minur, mire, modisketch, Moriz, Morphart Creation, nadinart-Nadezda Kokorina, NadinkaMinina, Nadya_Art, nazmulhasann, Nicolas Primola, Nikitina Olga, Nikolayenko Yekaterina, Nutela Pancake, okil77, Oleg7799, Olexsandr Drypsiak, Olexsandr Rodin, Omer Bugra, oxanakot, oxygen_8, Panaiotidi, Panda Vector, PavloArt Studio, pikepicture, Pikovit, Povsydu, Puckung, S K Chavan, Sakurra, sanjayart, schiva, sciencepics, SciePro, Scio21, Separisa, Shaliapina, snapgalleria, solar22, Space Oleandr, Stanislav-Z, stihii, StockerArt, stockshoppe, Studio_G, susses, SunshineVector, Suwi19, TATTLE, Tefi, Timonina, TopVectorElements, Tuleedin, udaix, Valentina Moraru, Vectogram05, Vectomart, Vecton, VectorMine, vectortatu, Vezunchik, vir ivlev, Visual Generation, WhiteDragon, Yoko Design, ziiinnv / Shutterstock.com

В коллаже на обложке и титуле использованы иллюстрации:
Inspiring, VectorMine / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Во внутреннем оформлении также использованы иллюстрации:
Mariana Ruiz LadyofHats, Willy Georg Kükenthal, ALRA2006, AI2, BIODIDAC, mario modest / Используется по лицензиям public domain, Creative Commons Attribution 3.0 Unported, Creative Commons Attribution 2.5 Generic.

Соответствует техническому регламенту ТР ТС 007/2011
КО ТР 007/2011 техникалық регламентіне сәйкес келеді

Страна происхождения: Российская Федерация
Шығарылған елі: Ресей Федерациясы

ООО «Издательство «Эксмо»
123308, Россия, г. Москва, ул. Зорге, д. 1, стр. 1, эт. 20, каб. 2013. Тел.: 8 (495) 411-68-86.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Эндирүүшү: «Издательство «Эксмо» ЖШК
123308, Ресей, Мәскеу қаласы, Зорге көшесі, 1-й, 1-нұсқасы, 20 қабат, 2013-қаб.
Тел.: 8 (495) 411-68-86. Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru.

Тауар белгісі: «Эксмо»

Интернет-магазин: www.book24.ru

Интернет-магазин: www.book24.kz

Интернет-дуken: www.book24.kz

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».

Қазақстан Республикасына импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Дистрибутор и представитель по приемке претензий на продукцию

в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Дистрибутор және Қазақстан Республикасында өнімге шағымдар

қабылдау жөніндегі өкіл: «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Алматы қ., Домбровский көш., 3 «а», литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 251-59-99/91/92. E-mail: RDC@almaty.eksmo.kz

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ

о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»:

www.eksmo.ru/certification

Техникалық реттеу туралы РФ заңнамасына сай басылмадың сәйкестігін растау

туралы мәліметтерді мына адрес: Большая улица болды: <http://eksmo.ru/certification/>

Произведено в Российской Федерации

Ресей Федерациясында өндірілген

Сертификаттауға жатады

Дата изготовления / Подписано в печать 30.11.2023. Формат 84x108¹/₁₆.

Печать офсетная. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 20,16.

Доп. тираж 3000 экз. Заказ

ЧИТАЙ
ГОРОД



ТЕРИТОРИЯ
КНИЖНЫЙ МАГАЗИН
Официальная франшиза
Издательства «Эксмо»

ISBN 978-5-04-159872-3



9 785041 598723 >



Издательство «Эксмо» — универсальное
издательство №1 в России, является
одним из лидеров книжного рынка Европы.

ЭКСМО

eksmo.ru

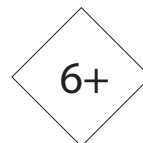
[eksmo](https://www.facebook.com/eksmo)

Хочешь стать
автором «Эксмо»?



eksmo.ru

Официальный
интернет-магазин
Издательства «Эксмо»



В электронном виде книгу издательства вы можете
купить на www.litres.ru



ЛитРес:
одни книги. до книг

Содержание

Введение.....	4	Тип Плоские черви.....	80
Царство Растения	5	Тип Круглые черви.....	83
Многообразие растений.....	5	Тип Кольчатые черви.....	87
Ткани растений.....	7	Тип Моллюски.....	90
Органы растений.....	11	Тип Членистоногие.....	95
Систематические группы растений	35	Тип Хордовые.....	106
Отдел Водоросли.....	35	Анатомия человека	134
Отдел Моховидные.....	39	Человек как биологический вид.....	134
Отдел Плауновидные.....	41	Ткани.....	136
Отдел Хвощевидные.....	43	Опорно-двигательный аппарат.....	140
Отдел Папоротниковидные.....	45	Мышечная система.....	145
Отдел Голосеменные.....	47	Пищеварительная система.....	148
Отдел Покрытосеменные.....	51	Дыхательная система.....	155
Бактерии	63	Выделительная система.....	159
Общая характеристика.....	63	Внутренняя среда организма.....	162
Царство Грибы	67	Сердечно-сосудистая система.....	165
Общая характеристика.....	67	Лимфатическая система.....	168
Царство Животные	72	Репродуктивная система.....	173
Основы систематики.....	72	Нервная система.....	177
Простейшие.....	74	Анализаторы.....	182
Тип Кишечнополостные.....	77	Эндокринная система.....	188

Введение

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

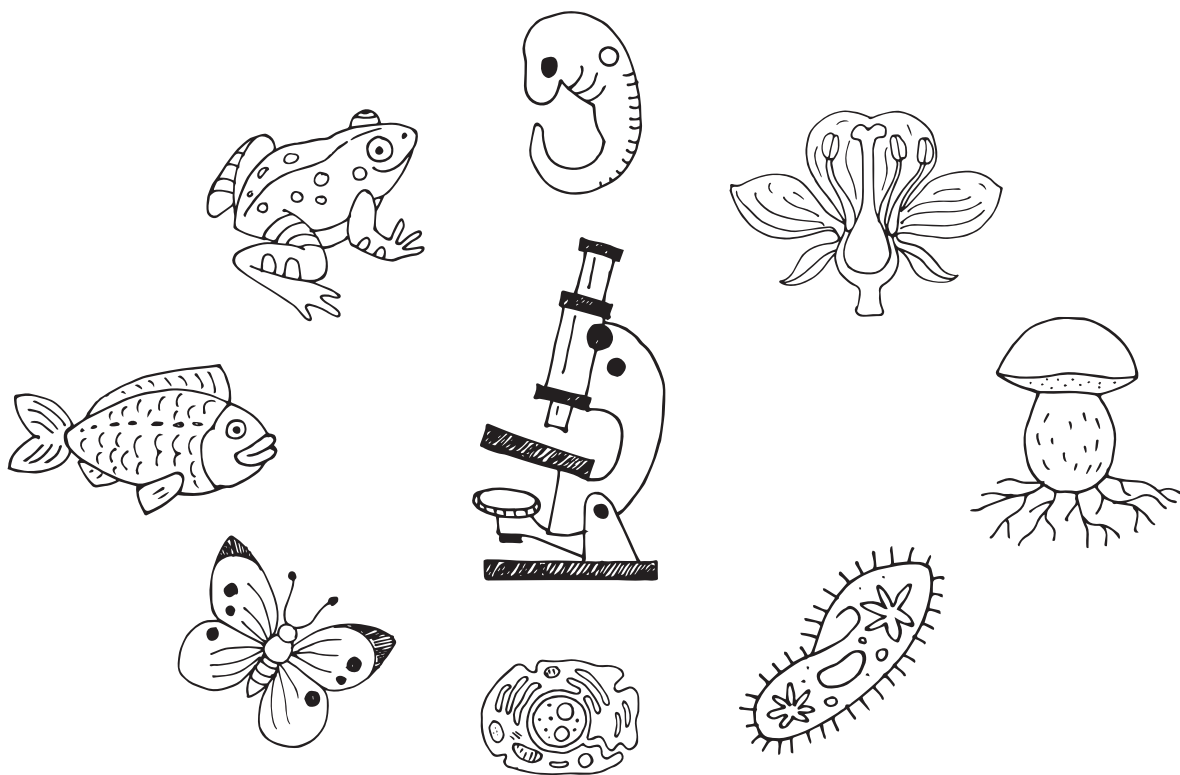
Пособие содержит основную и наиболее важную информацию по цитологии, ботанике, зоологии, систематике, анатомии человека.

Материал книги представлен в виде таблиц, схем, рисунков, упорядочен и систематизирован, изложен доступным для усвоения языком. Это обеспечит максимальную сконцентрированность внимания, эффективное повторение и подготовку школьника по предмету.

Теоретический материал сопровождается блоком практических заданий. Приведённые примеры с развёрнутыми разъяснениями позволяют детально разобраться в темах школьного курса и отработать навыки выполнения различных заданий.

Справочник адресован учащимся средней школы для самоподготовки к различным видам контроля, сдаче ВПР и ОГЭ, а также может использоваться учителями биологии для работы на уроке.

Желаем успехов!



ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ

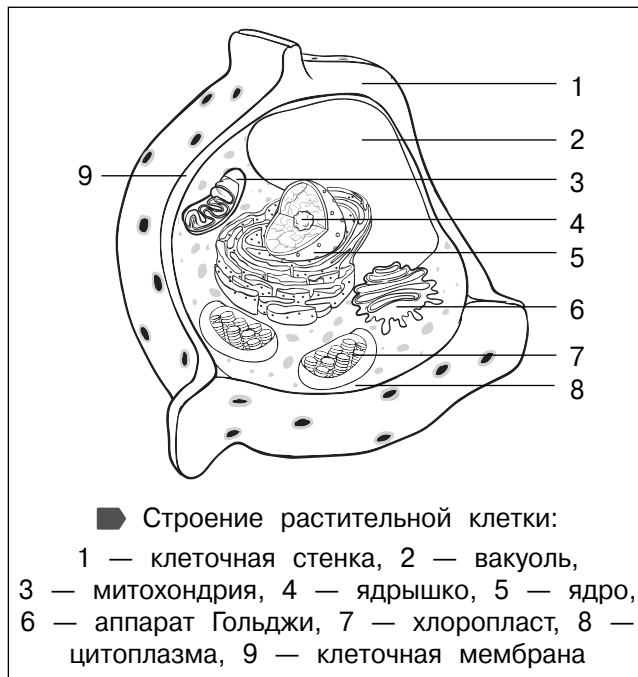
Многообразие растений

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Отличительные черты растений:

- ♦ эукариоты (ядерные организмы): хотя бы на одном из этапов развития клетки есть ядро;
- ♦ прикреплённый образ жизни;
- ♦ осмотротрофный тип питания (клетки растений способны поглощать только низкомолекулярные вещества);
- ♦ автотрофы: способны к фотосинтезу;
- ♦ запасное вещество — крахмал;
- ♦ рост в течение всей жизни.

Ботаника — комплекс наук о растениях (анатомия, физиология, биохимия, генетика, систематика растений).



Строение растительной клетки:

- 1 — клеточная стенка, 2 — вакуоль, 3 — митохондрия, 4 — ядрышко, 5 — ядро, 6 — аппарат Гольджи, 7 — хлоропласт, 8 — цитоплазма, 9 — клеточная мембрана

Компонент	Функции
Клеточная стенка (состоит из целлюлозы)	Придаёт клетке определённую форму, направляет её рост
Вакуоль — одномембранный органоид	Накапливает клеточный сок, поддерживает тургор клетки
Митохондрия — двумембранная структура	Обеспечивает синтез АТФ, участвует в превращении энергии, содержит собственную ДНК
Ядрышко (находится в ядре)	Место синтеза рРНК
Ядро — главная часть клетки, содержит хромосомы, ядерный сок	Обеспечивает хранение наследственной информации в виде хромосом и синтез РНК
Аппарат Гольджи — стопка дискообразных мембранных цистерн (диктиосом)	Обеспечивает выведение веществ, синтезированных в эндоплазматическом ретикулуме
Хлоропласт — пластиды зелёного цвета	Фотосинтез
Цитоплазма — внутренняя среда клетки (без ядра и органоидов)	Место постоянного тока веществ: поступившие в клетку вещества для расщепления доставляются к органоидам, а побочные продукты удаляются из клетки

Органоид (органелла) клетки — специализированная структура клетки, выполняющая различные функции.

Органоиды (по наличию мембраны):

- ◆ **немембранные** (рибосомы, микротрубочки, клеточный центр, органоиды движения (жгутики, реснички));
- ◆ **одномембранные** (лизосомы и вакуоли, комплекс (аппарат) Гольджи, эндоплазматическая сеть);
- ◆ **двумембранные** (пластиды, митохондрии).

В состав растений входят клетки как живые (паренхимы, камбия и др.), так и мёртвые (кору, лубяные и др.).

Пластиды — двумембранные полуавтономные (имеется кольцевидная ДНК, рибосомы) органоиды в клетках высших растений, водорослей и некоторых простейших.

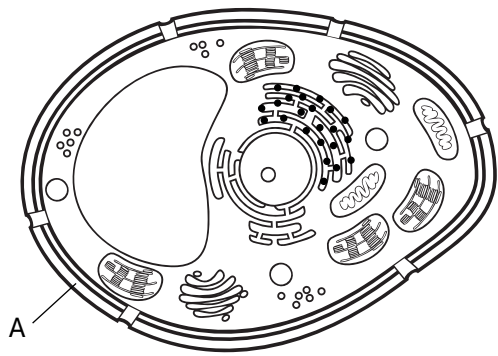
Хромопласты могут развиваться из хлоропластов: во время созревания плодов хлоропласты теряют хлорофилл и крахмал, в них активируется биосинтез каротиноидов.

На свету лейкопласты могут превращаться в хлоропласты и запускать процесс фотосинтеза.

Тип пластид	Пигмент (цвет)	Локация в растении
Хлоропласт	Хлорофилл (зелёный)	Листья, стебель
Хромопласт	Каротиноиды (красный, оранжевый, жёлтый)	Плоды, листья, лепестки цветков
Лейкопласт	Отсутствует	Запасующие части растения

ВПР 6 класс

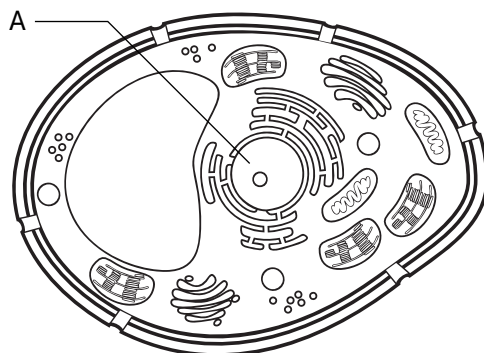
1. Рассмотрите рисунок растительной клетки.
- 1.1. Какая структура клетки обозначена на рисунке буквой А?



- Ответ:** клеточная стенка.
- 1.2. Каково значение этой структуры в жизнедеятельности клетки?
- Ответ:** клеточная стенка придаёт клетке определённую форму.

2. Рассмотрите рисунок растительной клетки.

2.1. Какая структура клетки обозначена на рисунке буквой А?



Ответ: ядро.

2.2. Каково значение этой структуры в жизнедеятельности клетки?

Ответ: ядро регулирует все процессы жизнедеятельности клетки (хранит наследственную информацию).

Ткани растений

Ткань — группа клеток и межклеточного вещества, похожих по строению и процессам жизнедеятельности, выполняющих сходные функции и имеющих общее происхождение.

■ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ (МЕРИСТЕМЫ)

С постоянным делением клеток обеспечивают непрерывный и неограниченный рост растений в высоту и ширину. Клетки молодые, имеют тонкие целлюлозные оболочки, плотно прилегают друг к другу, содержат крупные ядра. Пластид нет. Много митохондрий. Вакгоули мелкие. Клетки меристем дифференцируются в постоянные ткани.

■ Виды образовательной ткани

- ♦ **Зародышевая** (в зародыше семени).
- ♦ **Верхушечная, или апикальная** (в конусе нарастания стебля и верхушке корня).
- ♦ **Боковая, или латеральная** (камбий, перицикл).
- ♦ **Вставочная, или интеркалярная** (у основания междоузлий).

- ♦ **Раневая, или травматическая** (возникает в любой части растения в результате повреждений, клетки вокруг раны приобретают способность делиться и образуют каллус).

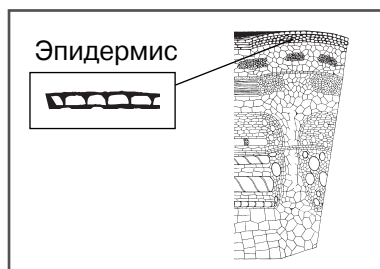
В течение жизни растительные ткани могут изменять свои функции.

■ ПОСТОЯННЫЕ

Составляют основную массу растения. Специализированы на выполнении определённых функций, не способны к делению. Различают покровные, механические, проводящие, паренхимные ткани.

█ Покровные ткани

Расположены на границе с внешней средой, защищают от неблагоприятных внешних воздействий, осуществляют транспирацию воды через устьица и газообмен.



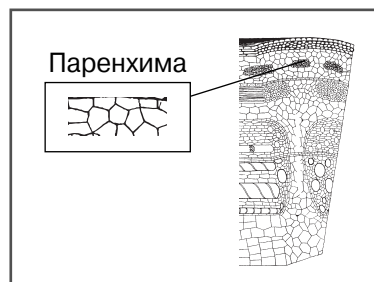
Особенности покровных тканей:

- ◆ по происхождению являются первичной покровной тканью, образованы из верхушечных меристем;
- ◆ для сообщения с внешней средой имеют специальные отверстия (устьица);
- ◆ многофункциональны: газообмен, всасывание, защита, выделение и др.
- ◆ в онтогенезе сменяют одна другую, как следствие — изменяют свои функции;
- ◆ клетки соединены плотно, без межклетников.

Виды покровной ткани:

- ◆ **эпидермис** — молодые, живые, сильно вакуолизированные клетки, плотно прилегающие друг к другу; содержит устьица и трихомы (волоски), может покрываться кутикулой, ослизняться, пропитываться минеральными солями (функции: защита от поедания (смолы, эфиры, слизи), излишнего испарения и перегрева, амортизация, выделение, пищеварение (у хищных растений), опыление (у некоторых злаков, василька, портулака и др.));
- ◆ **пробка (феллема)** — мёртвые клетки; заменяет эпидермис, содержит равномерно утолщённые клетки, пропитанные суберином (функции: газообмен (через чечевички), термическая, механическая);
- ◆ **корка (ритидом)** — отмершие ткани; образуется у многих деревьев, различают кольцевую (берёза) и чешуйчатую (сосна) корку (функция: защита от солнечных ожогов, механических повреждений).

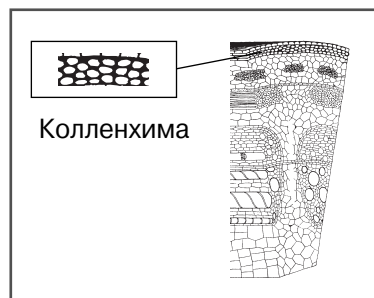
█ Основная ткань



Составляет бóльшую часть тела растений. Представлена паренхимными клетками, которые имеют почти одинаковые линейные размеры: длину, высоту, ширину. Функции: выделение, синтез и накопление органических веществ. Виды тканей: ассимиляционные (фотосинтез), запасные (клубни, корневища), воздухоносные (у водных и болотных растений), выделительные (волоски, желёзки, нектарники, смоляные ходы, млечники).

█ Механические ткани

Состоят из плотно прилегающих клеток, обладающих утолщёнными оболочками. Могут быть живыми и мёртвыми. Опорная и защитная функции.



Виды механической ткани:

- ◆ **колленхима** — живая механическая ткань, имеющая удлинённые клетки с утолщёнными целлюлозными стенками, характерна для молодых, растущих органов растений (стебель, листья, плоды и др.);
- ◆ **склеренхима** — мёртвая механическая ткань, живое содержимое клеток которой отмирает вследствие одревеснения клеточных стенок.

Склеренхима представлена **волокнами** (вытянутые в длину, плотно расположенные, с заострёнными концами клетки с утол-

щённой одревесневшей оболочкой; волокна сопровождают клетки проводящей ткани в составе луба (лубяные волокна) или древесины (ксилемные волокна) и **каменистыми клетками — склереидами** (разнообразной формы, с равномерно утолщёнными слоистыми стенками, встречаются в различных органах растений (листьях кувшинки, коре дрека, плодах рябины, скорлупе ореха и др.)).

▣ Проводящие ткани

Осуществляют транспорт веществ по телу растения.

Виды проводящей ткани:

♦ **ксилема (древесина)** — сложная ткань, состоит из нескольких элементов: **механического** (ксилемные волокна), **проводящего (сосуды — мёртвые клетки, расположенные друг над другом, образуют длинную полую трубку, поперечные перегородки между ними растворяются или перфорируются; трахеиды — мёртвые клетки с утолщёнными одревесневшими оболоч-**

ками, несущими поры, передают растворы как в продольном направлении, так и в горизонтальном) и **клеток паренхимы**; осуществляет восходящий транспорт воды и минеральных солей от корня к органам и тканям;

♦ **флоэма (луб)** — сложная ткань, занимающая периферическое положение в стебле и корне, состоящая из нескольких элементов: **механического** (лубяные волокна), **проводящего (ситовидные клетки — живые, сильно вытянутые, ядерные, с заострёнными концами клетки, на боковых стенках содержат отверстия; ситовидные трубки — состоят из вертикального ряда живых вытянутых клеток с разрушенными ядрами, клеточные стенки имеют отверстия, цитоплазмы смешиваются, рядом находятся клетки-спутницы (ядерные клетки, регулируют транспорт веществ)) и клеток паренхимы**; осуществляет транспорт органических веществ от листьев к корню и другим органам и тканям растения.

ВПР 6 класс

1. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется взаимосвязь.

Целое	Часть
Основная ткань	Губчатая ткань
Механическая ткань	...

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) ситовидные трубки
- 2) сосуды
- 3) камбий
- 4) древесные волокна

Ответ:

Пояснение:

К механическим тканям относят древесные волокна.

2. Какую функцию выполняет ассимиляционная ткань у растений?

Ответ: в ассимиляционной ткани растений происходит фотосинтез.

3. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется взаимосвязь.

Целое	Часть
Образовательная ткань	Камбий
...	Ситовидные трубки

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) механическая ткань
- 2) проводящая ткань
- 3) покровная ткань
- 4) запасающая ткань

Ответ:

2

4. Какую функцию выполняет камбий у корней растений?

Ответ: увеличение размеров корней (увеличение в диаметре).

ОГЭ 9 класс

Установите соответствие между характеристиками и видами растительной ткани, для которых эти характеристики свойственны: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) состоит из клеток, содержащих хлоропласты
- Б) образована клетками с толстыми прочными стенками
- В) входит в состав древесины
- Г) обеспечивает синтез органических веществ из неорганических на свету
- Д) заполняет внутреннее пространство листовой пластинки
- Е) состоит в основном из мёртвых клеток

ТКАНИ

- 1) механическая
- 2) фотосинтезирующая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	2	1

Пояснение:

Механическая ткань образована клетками с толстыми прочными стенками, входит в состав древесины, состоит в основном из мёртвых клеток. Фотосинтезирующая ткань состоит из клеток, содержащих хлоропласты, обеспечивает синтез органических веществ из неорганических на свету, заполняет внутреннее пространство листовой пластинки.

Органы растений

Орган — обособленная часть организма растения, имеющая определённое строение и выполняющая ряд функций. Тело высших растений можно разделить на вегетативные и генеративные органы.

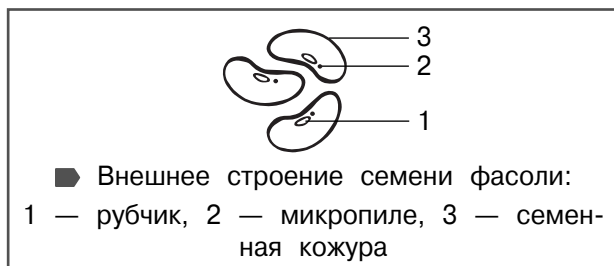
SEMYA

Семя — генеративный орган растения, служащий для размножения и расселения растений.

Функции семени:

- ♦ размножение;
- ♦ распространение;
- ♦ перенесение неблагоприятных условий.

У покрытосеменных растений формирование семени происходит внутри плода, к стенке которого оно прикреплено семяножкой. На поверхности семени, выпавшего из созревшего плода, на семенной кожуре остаётся рубчик (след от семяножки). Рядом с рубчиком или на нём, в том месте, где при оплодотворении в семязачаток входила пыльцевая трубка, есть крошечное отверстие — пыльцевход (образуется из микропиле семязачатка). Через него в семя при прорастании поступает вода.

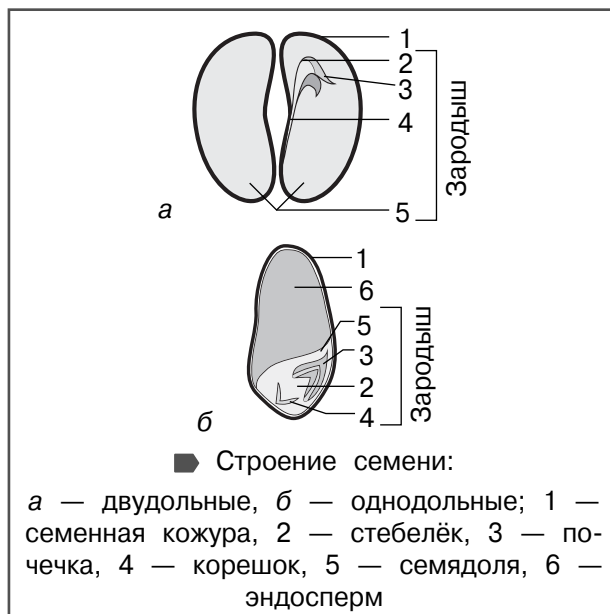


Семя цветковых растений состоит из зародыша, эндосперма (бывает не всегда) и семенной кожуре.

Зародыш — зачаток нового растения, состоящий из зародышевого корешка, зародышевого стебелька и семядолей (зародышевых листьев).

Эндосперм — питательная ткань зародыша. Он образован запасующей паренхимой, содержащей большое количество крахмала, белка или растительных жиров (в зависимости от вида растения). В некоторых семенах эндосперм может отсутствовать, в этом случае его функцию на себя берёт семядоля.

Семенная кожура — покровная ткань семени, защищающая его от повреждений и высыхания. Образуется из покровов семязачатка.



Прорастание семени — переход от состояния покоя к вегетативному росту зародыша и формированию из него проростка.

Виды прорастания семян: надземное и подземное.

Надземное прорастание семян

Первым начинает расти зародышевый корешок, он разрывает семенную кожуру и выходит наружу. Благодаря положительному геотропизму он растёт вниз и внедряется в почву. После этого корешок распрямляется и выносит вверх семя. Семенная кожура разрывается, и семядоли оказываются на свету. Они зеленеют и начинают фотосинтезировать. Растёт и зародышевый стебелёк, и зародышевая почечка: начинают образовываться настоящие листья.

Надземное прорастание характерно для большинства двудольных растений.

Тропизм — направленный рост органов растений, вызванный действием какого-нибудь фактора (раздражителя). Если органы растут по направлению к источнику раздражения, то говорят о положительном тропизме, а если в противоположную от раздражителя сторону — об отрицательном.

Подземное прорастание семян

Первым также начинает развиваться зародышевый корешок, а вокруг него — множество мелких придаточных корней. Семядоли не выносятся на поверхность, но за счёт роста зародышевого стебелька над землёй оказывается зародышевая почка (даёт начало листьям).

Подземное прорастание характерно для одностольных растений и некоторых двудольных (у растений с крупными тяжёлыми семядолями, например у дуба).

Молодое растение, развивающееся только за счёт питательных веществ семени, называют **проростком**. Когда первый лист проростка появляется на поверхности земли, в нём начинается процесс фотосинтеза. Проросток

превращается в молодое растение и продолжает свой рост за счёт синтеза органических веществ.

Этапы прорастания семени:

- ◆ поглощение воды;
- ◆ набухание семени;
- ◆ увеличение размеров;
- ◆ появление корешка;
- ◆ появление зародышевого побега.

Условия прорастания семян:

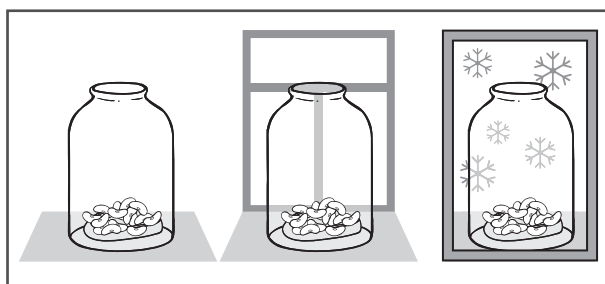
- ◆ доступ кислорода;
- ◆ увлажнение семени;
- ◆ наличие в семени запасных питательных веществ;
- ◆ оптимальная температура;
- ◆ глубина закладки (чем меньше семя, тем более поверхностно их закладывают);
- ◆ наличие живого зародыша.

Чаще всего семенам для прорастания свет не требуется: они прорастают как на свету, так и в темноте. При этом в темноте семена прорастают быстрее. Но есть растения, семена которых прорастают только в темноте (нигелла) или только на свету (петуния).

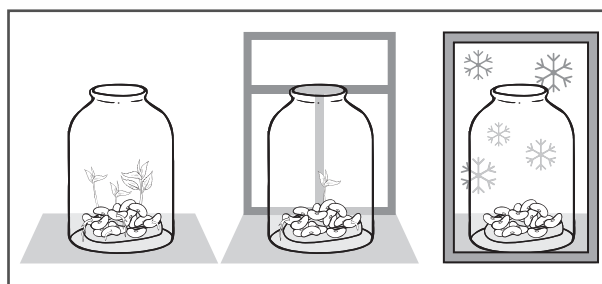
ВПР 6 класс

1. Известно, что для прорастания семян необходимы определённые условия. Иван решил выяснить роль одного из таких условий, проведя следующий опыт осенью. Он взял три прозрачные стеклянные банки, на дне которых были кусочки увлажнённой ваты, и положил в каждую из них по 15 семян фасоли. Первую банку он оставил в комнате, вторую поместил на застеклённую лоджию, а третью поставил в холодильник. Через некоторое время Иван обнаружил следующие результаты.

Начало опыта



Конец опыта



1.1. Какую цель ставил Иван, помещая семена фасоли в разные условия?

Ответ: Иван ставил цель выявить влияние разных температур на прорастание семян фасоли.

1.2. Сформулируйте вывод о влиянии этого условия на прорастание семян.

Ответ: чем ниже температура, тем меньше проросших семян фасоли в банке.

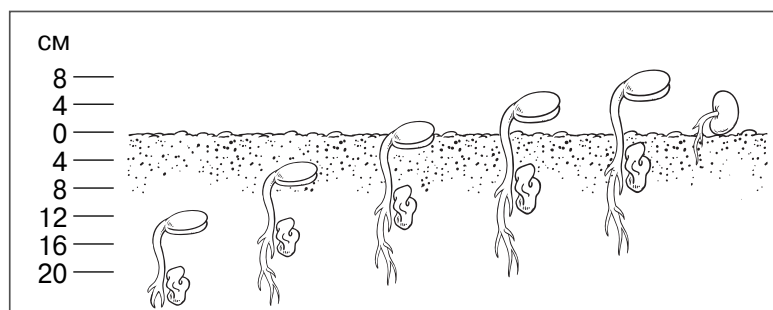
1.3. Какое практическое значение имеет это знание для агронома? Обоснуйте свой ответ.

Ответ:

Высевание семян следует проводить только при достаточно высоких положительных температурах.

Обоснование: высевание семян при низких положительных и отрицательных температурах снизит урожай фасоли.

2. Известно, что для развития проростков необходимы определённые условия. Софья решила выяснить роль одного из таких условий, проведя опыт с закладкой семян в почву. На дно ящика она насыпала слой почвы толщиной 4 см и положила предварительно замоченное семя фасоли. Затем поверх него насыпала ещё один слой почвы толщиной 4 см и снова положила семя фасоли. Так Софья проделала ещё три раза, а последнее семя она положила на поверхность почвы. В течение двух недель она регулярно поливала почву в ящике и следила за развитием проростков. Результаты своего опыта Софья отобразила на рисунке.



2.1. Влияние какого фактора на развитие проростков иллюстрирует этот опыт?

Ответ: глубина закладки семян.

Пояснение:

Все условия проведения эксперимента были одинаковыми, кроме глубины посадки семян. Следовательно, данный опыт иллюстрирует влияние глубины закладки семян на их прорастание.

2.2. Какой вывод сделала Софья по результатам своего опыта?

Ответ: на прорастание семян оказывает влияние глубина их закладки.

ИЛИ

Чем глубже помещено семя растения в почву, тем хуже оно прорастает.

2.3. Какие дополнительные факторы следует учитывать во время закладки семян в почву? Почему?

Ответ:

- 1) свойства почвы;
- 2) в более плотных почвах семена закладывают на меньшую глубину, чем в рыхлых (в песчаных почвах семена закладываются глубже, чем в глинистых).

ИЛИ

- 1) размер семян;
- 2) чем крупнее семена, тем глубже их закладывают в почву.

ИЛИ

- 1) температура почвы;
- 2) при низких положительных или отрицательных температурах семена в почву не высеивают.

КОРЕНЬ

Корень — осевой, обычно подземный вегетативный орган, обладающий неограниченным ростом в длину и положительным геотропизмом (способность расти в определённом направлении по отношению к центру земного шара по направлению силы тяжести).

Функции корня:

- ◆ почвенное питание;
- ◆ закрепление;
- ◆ транспорт и запас веществ;
- ◆ симбиоз (азотфиксирующие бактерии, грибы);
- ◆ синтез азотсодержащих органических соединений (витамины, гормоны, некоторые аминокислоты);
- ◆ вегетативное размножение растений.

Виды корней:

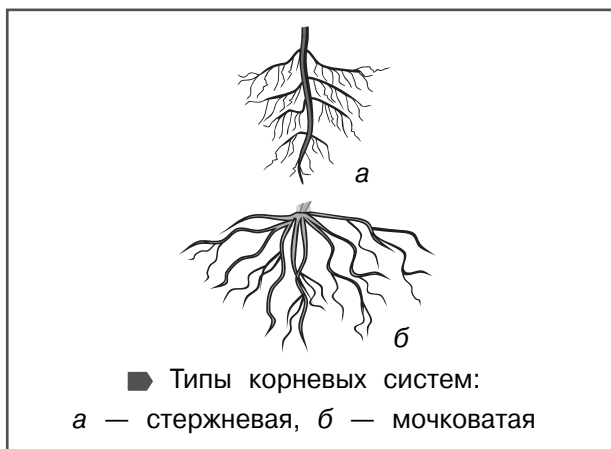
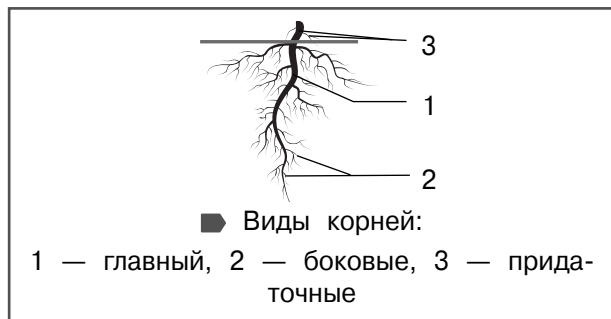
- ◆ **главный корень** (развивается из корешка зародыша семени, растёт вертикально вниз, толще и длиннее остальных корней);
- ◆ **боковые корни** (отходят от любых других корней);
- ◆ **придаточные корни** (отрастают от стебля или листьев).

Корневая система — совокупность всех корней растения.

Типы корневых систем:

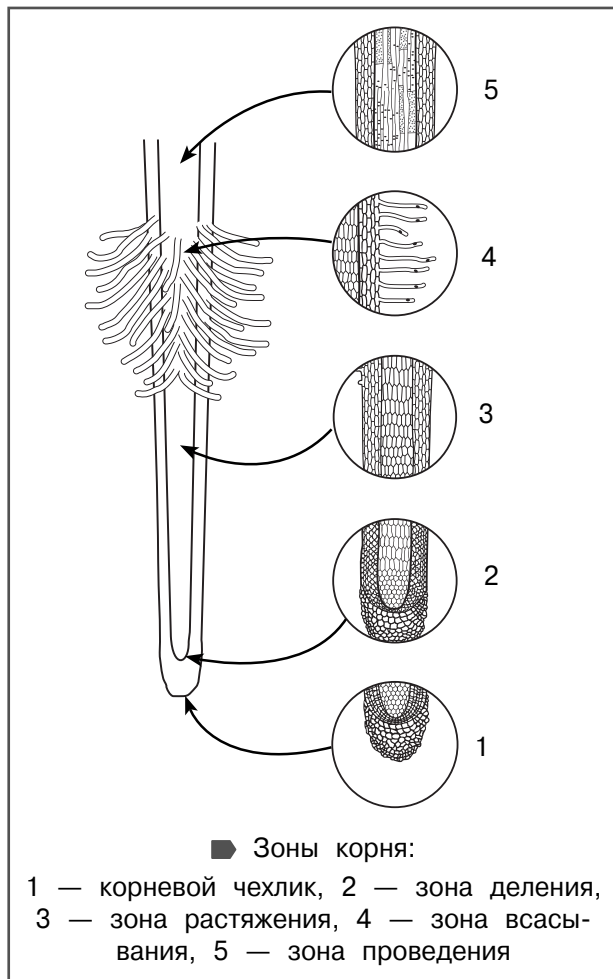
- ◆ **стержневая** (главный корень хорошо выражен (двудольные));

- ◆ **мочковатая** (главный корень не выражен, хорошо развиты придаточные и боковые корни (однодольные));
- ◆ **смешанная** (хорошо развит главный корень, а также придаточные и боковые корни (однолетние двудольные)).



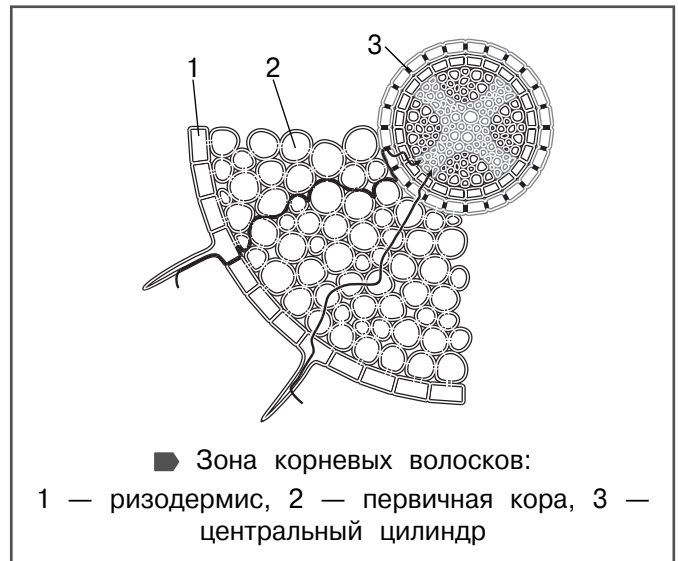
Зоны корня

- ◆ **Зона проведения (боковых корней):** обладает хорошо развитой проводящей тканью, передаёт почвенные растворы к органам и тканям, происходит ветвление корня, возможен запас питательных веществ.
- ◆ **Зона всасывания:** клетки прекращают растяжение, начинается их дифференциация. На покровной ткани образуются корневые волоски (всасывание почвенных растворов).
- ◆ **Зона растяжения (роста):** клетки не делятся, а растут, обеспечивая основное удлинение корня.
- ◆ **Зона деления:** состоит из постоянно делящихся клеток образовательной ткани.
- ◆ **Корневой чехлик:** особая покровная ткань (защищает апикальную меристему и способствует продвижению корня в почве).



Поперечный срез корня в зоне корневых волосков:

- ◆ **покровная ткань (ризодермис)** — слой с корневыми волосками (всасывание воды и минеральных солей, защита внутренних тканей);
- ◆ **первичная кора** — паренхимные клетки (запас питательных веществ, транспорт почвенных растворов к центральному цилиндру);
- ◆ **центральный цилиндр** — проводящие ткани (вертикальный транспорт воды и минеральных солей).

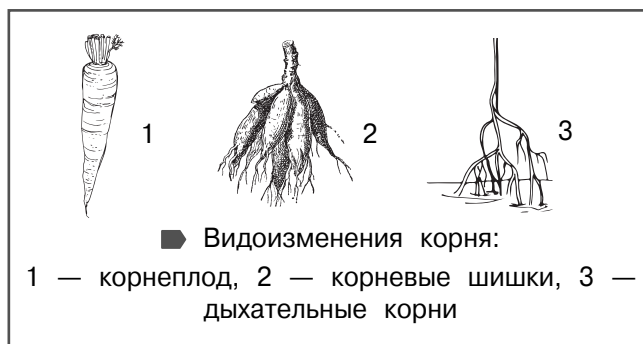


До тех пор пока на кончике корня есть верхушечная (апикальная) меристема, корень способен к росту. Одно из ключевых отличий корня от побега состоит в том, что верхушечная меристема защищена корневым чехликом, который покрывает её.

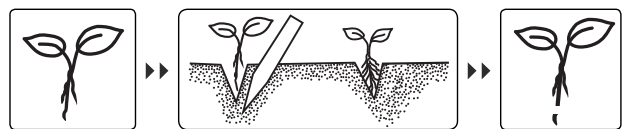
На корне никогда не образуются листья.

Для нормального роста и развития к корню должен поступать свежий воздух, содержащий кислород. В корне, как и в других органах, происходит процесс дыхания. При плохой структуре почвы её насыщение водой приводит к кислородному голоданию корней. Не все растения устойчивы к этому явлению.

Видоизменения корня	Особенности	Растения
Корнеплод	Формируется из главного корня и основания стебля побега, выполняет запасающую функцию (хранилище крахмала, сахарозы, белков, клетчатки, минеральных солей)	Морковь, петрушка
Корневая шишка	Формируется из боковых и придаточных корней, выполняет запасающую функцию и функцию вегетативного размножения	Чистяк, георгина
Корни-прицепки	Формируются из придаточных корней, выполняют функцию прикрепления к опоре	Плющ, ваниль
Корни-присоски	Формируются из корней растений-паразитов, с помощью которых они высасывают питательные вещества из клеток растения-хозяина	Повилика, заразиха
Корни-подпорки	Формируются из придаточных одревесневших корней, придают опору растению и его ветвям, закрепляют его в почве	Баньян, фикус
Дыхательные корни	Поднимаются в болотистой местности над поверхностью воды и поглощают воздух	Болотный кипарис
Воздушные корни	Поглощают воду из влажной воздушной среды	Орхидея, монстера



Пикировка — удаление точки роста главного корня с целью стимуляции роста боковых и придаточных корней. Общая площадь корневого питания при этом увеличивается, рост надземной части приостанавливается, следовательно, рассада меньше вытягивается и формирует более сильные растения.



ВПр 6 класс

Что из перечисленного относят к видоизменённым корням?

- 1) корневище
- 2) клубень
- 3) корнеплод
- 4) луковица

Ответ:

Пояснение:

Корнеплод — видоизменённый корень. Луковица, корневище и клубень — подземные видоизменения побега.

Установите соответствие между растениями и видами корневой системы (КС), которые для них характерны: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

РАСТЕНИЯ

- А) фасоль лунная
- Б) подорожник большой
- В) клевер ползучий
- Г) пшеница твёрдая
- Д) лён многолетний
- Е) кокосовая пальма

ВИДЫ КС

- 1) стержневая
- 2) мочковатая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	1	2

Пояснение:

Стержневая корневая система — главный корень хорошо выражен (двудольные).
 Мочковатая корневая система — главный корень не выражен, хорошо развиты придаточные корни (однодольные).

ПОБЕГ

Побег — вегетативный осевой орган растений, находящийся, как правило, над землёй, имеющий неограниченный рост и радиальную симметрию, обладающий отрицательным геотропизмом (растёт в обратном направлении силы притяжения).

Побег развивается из почки или семени. От побега могут отходить придаточные корни.

Главная функция надземных побегов — создание органических веществ из углекислого газа и воды с помощью солнечной энергии.

Функции:

- ♦ опорная;
- ♦ запасающая;
- ♦ воздушное питание;
- ♦ фотосинтез;
- ♦ транспорт веществ;
- ♦ орган вегетативного размножения.



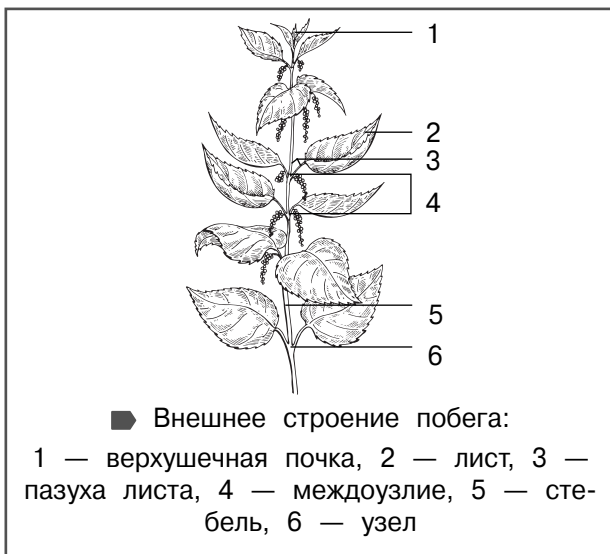
Побег = стебель + листья + почки.

Части побега:

- ♦ **стебель** — осевая часть побега;
- ♦ **узел** — участок стебля с листом или почкой;
- ♦ **междоузлие** — участок стебля между ближайшими узлами;
- ♦ **лист** — боковой вегетативный фотосинтезирующий орган растений, характеризующийся ограниченным ростом;
- ♦ **пазуха листа** — угол, образованный листом (черешком листа) и вышерасположенным междоузлием стебля;
- ♦ **верхушечная почка** (находится на конце побега, обеспечивая его рост в длину);
- ♦ **пазушная почка** (находится в пазухе листа).



Метамерность — повторяемость отдельных структур строения побега по продольной оси. **Метамер** — узел с листом, пазушной почкой и междоузлием.



Внешнее строение побега:

1 — верхушечная почка, 2 — лист, 3 — пазуха листа, 4 — междоузлие, 5 — стебель, 6 — узел

В зависимости от длины междоузлий побег может быть удлинённым или укороченным.



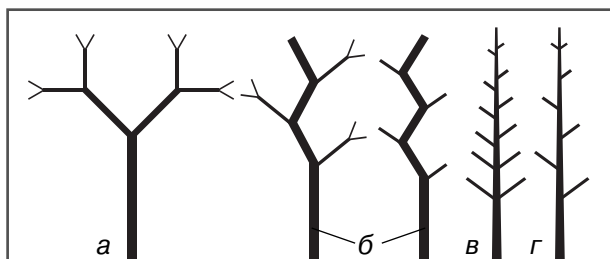
Виды побегов:

а — удлинённый, б — укороченный

Ветвление — образование боковых побегов из пазушных почек.

Сильно разветвлённая система побегов получается, когда на одном (материнском) побеге вырастают боковые, на них — следующие боковые и т. д. Таким способом захватывается как можно больше пространства для воздушного питания. Разветвлённая крона дерева создаёт огромную листовую поверхность.

В зависимости от расположения и происхождения боковых побегов выделяют несколько типов ветвления.



Типы ветвления побегов:

а — дихотомическое, б — ложнодихотомическое, в — моноподиальное, г — симподиальное

Тип ветвления	Описание	Растения
Дихотомическое	Из конуса нарастания верхушечной почки развиваются две одинаковые ветви (конус нарастания делится надвое)	Плауны, мхи
Ложнодихотомическое	Побег долго растёт за счёт верхушечной почки	Голосеменные
Моноподиальное	Верхушечная меристема (почка) функционирует сезон, затем отмирает, её функцию перенимает боковая почка, рост продолжается	Черёмуха
Симподиальное	Верхушечная почка отмирает, а две супротивно расположенные боковые почки образуют два верхушечных побега	Сирень, конский каштан

Кущение — ветвление, при котором крупные боковые побеги вырастают из самых нижних почек, находящихся у поверхности земли или даже под землёй.

Видоизменения побегов — приспособления, которые помогают растениям выжить и адаптироваться к неблагоприятным условиям среды.