

[СОДЕРЖАНИЕ]

Введение	8
Царство Растения	9
Клетки растений.....	9
Структурные компоненты растительной клетки	10
Химический состав растительной клетки	12
Неорганические вещества	12
Органические вещества	14
Ткани растений	15
Органы растений	21
Корень	21
Побег	25
Почка	28
Стебель	29
Лист	32
Цветок	36
Соцветие	37
Плод	39
Семя	40
Значение растений	41
Систематические группы растений	42
Водоросли	42
Особенности строения	42
Отдел Зелёные водоросли	43
Отдел Бурые водоросли	47
Отдел Красные водоросли	48
Значение водорослей	49
Отдел Мхи	50
Классификация отдела	50
Особенности строения и жизнедеятельности	50
Размножение мхов	51
Жизненный цикл мхов	51
Значение мхов	52
Отдел Плауны	53
Размножение плаунов	54
Жизненный цикл плаунов	54
Отдел Хвощи	55
Размножение хвощей	56
Жизненный цикл хвощей	56
Значение хвощей	57

Отдел Папоротники	57
Размножение папоротников.....	58
Жизненный цикл папоротников	59
Значение папоротников	60
Отдел Голосеменные.....	60
Классификация отдела	60
Жизненные формы голосеменных.....	61
Особенности строения и жизнедеятельности	61
Размножение голосеменных	62
Жизненный цикл голосеменных.....	62
Значение голосеменных.....	63
Отдел Покрытосеменные	64
Жизненные формы покрытосеменных	64
Особенности строения	65
Жизненный цикл покрытосеменных.....	65
Классы покрытосеменных.....	68
Семейства однодольных.....	69
Семейства двудольных	70
Значение покрытосеменных.....	72
Прогрессивные черты покрытосеменных.....	72
Царство Бактерии	74
Классификация бактерий	74
Особенности строения и жизнедеятельности	75
Структурные компоненты бактериальной клетки.....	75
Дыхание.....	76
Размножение	76
Царство Грибы	77
Признаки других царств.....	77
Отделы царства Грибы.....	77
Особенности строения и жизнедеятельности	78
Структурные компоненты грибной клетки.....	78
Строение тела грибов	78
Питание грибов.....	80
Бесполое размножение.....	81
Половое размножение.....	82
Значение.....	82
Лишайники	83
Размножение	83
Типы лишайников по форме таллома	83
Значение.....	83
Царство Животные.....	84
Многообразие животных	84
Структурные компоненты животной клетки.....	85

Простейшие	86
Питание простейших	88
Размножение простейших	88
Значение простейших	89
Тип Кишечнополостные	90
Классификация типа: классы	90
Особенности строения и жизнедеятельности	91
Класс Гидроидные	93
Класс Сцифоидные	94
Класс Коралловые полипы	95
Тип Плоские черви	96
Классификация типа: классы	96
Класс Ресничные черви	97
Класс Сосальщики	98
Жизненный цикл	99
Класс Ленточные черви	100
Жизненный цикл	100
Тип Круглые черви	101
Классификация типа: классы	102
Особенности строения и жизнедеятельности	102
Жизненный цикл	104
Тип Кольчатые черви	104
Классификация типа: классы	105
Особенности строения и жизнедеятельности	105
Тип Моллюски	107
Классификация типа: классы	108
Общая характеристика типа	109
Пластинчатожаберные	109
Класс Головоногие	110
Класс Брюхоногие	111
Тип Членистоногие	113
Классификация типа: классы	113
Общая характеристика типа	113
Класс Ракообразные	114
Класс Паукообразные	116
Класс Насекомые	119
Типы развития насекомых	120
Тип Хордовые	122
Классификация типа: подтипы и классы	122
Подтип Бесчерепные	123
Подтип Оболочники	124
Подтип Позвоночные	126
Надкласс Рыбы	127
Класс Хрящевые рыбы	127
Класс Костные рыбы	130

Класс Земноводные.....	134
Класс Пресмыкающиеся.....	138
Класс Птицы	141
Класс Млекопитающие	148
Анатомия человека	155
Науки о человеке.....	155
Уровни организации	156
Систематическое положение.....	157
Ткани	157
Нервная ткань.....	157
Мышечная ткань.....	158
Эпителиальная ткань.....	159
Соединительная ткань.....	159
Опорно-двигательный аппарат.....	162
Кости	162
Скелет	167
Мышечная система	174
Виды мышц	174
Пищеварительная система.....	176
Пищеварительный канал.....	177
Органы пищеварительной системы.....	178
Пищеварительные железы	182
Дыхательная система	182
Лёгочные объёмы.....	183
Органы дыхательной системы	184
Выделительная система.....	187
Органы выделительной системы	187
Внутренняя среда организма.....	191
Кровь	192
Сердечно-сосудистая система	195
Сердце.....	195
Кровеносные сосуды.....	196
Первая помощь при кровотечениях	198
Лимфатическая система.....	201
Лимфа	203
Иммунитет	203
Репродуктивная система	204
Мужская половая система.....	205
Женская половая система.....	206
Половые клетки.....	207
Онтогенез	208
Нервная система	209
Спинной мозг	210
Головной мозг.....	212

Анализаторы.....	215
Эндокринная система.....	220
Железы.....	220
Гормоны.....	221
Эндокринные железы.....	221
Общая биология.....	224
Эволюция живой природы.....	224
Развитие эволюционных идей.....	225
Синтетическая теория эволюции.....	229
Факторы эволюции.....	229
Доказательства эволюции живой природы.....	231
Сравнительно-анатомические доказательства.....	231
Эмбриологические доказательства.....	231
Палеонтологические доказательства.....	232
Макроэволюция.....	232
Направления эволюционного процесса.....	232
Гипотезы возникновения жизни.....	234
Гипотезы происхождения человека.....	235
Место человека в зоологической системе.....	235
Отличия человека от человекообразных обезьян.....	236
Этапы эволюции человека.....	237
Основы экологии.....	238
Среда обитания.....	239
Местообитание и экологическая ниша.....	240
Экологические факторы.....	241
Экосистема.....	244
Анализ статистических данных.....	246
Как анализировать таблицу.....	246
Примеры заданий.....	247
Решение задач.....	251
Как правильно формулировать выводы на основе данных.....	251
Примеры заданий.....	251

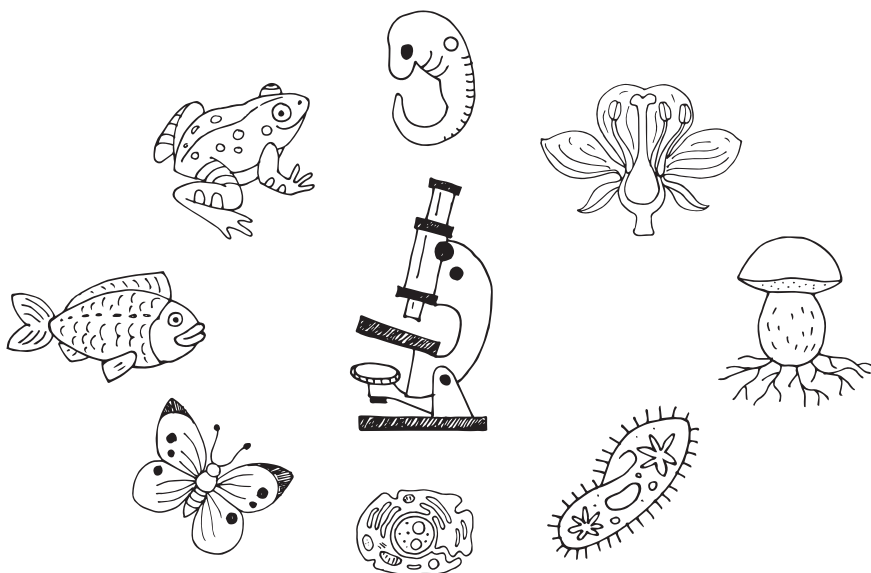
ВВЕДЕНИЕ

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

Пособие содержит наиболее важную информацию по ботанике, зоологии, систематике, анатомии человека, цитологии и эволюции. Темы, представленные в пособии, соответствуют программам основных школ и включены в образовательный стандарт базового и профильного уровней, то есть присутствуют в содержании государственного (итогового) контроля.

Учебный материал изложен в виде таблиц с примерами, рисунками и схемами по основным разделам школьного курса биологии. Это позволит выделить главное, будет способствовать систематизации и закреплению знаний, лучшему усвоению и запоминанию информации, а также поможет качественно подготовиться в условиях дефицита времени.

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



[ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ]

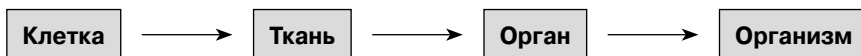
Ботаника — комплекс наук о растениях (анатомия, физиология, биохимия, генетика, систематика растений).

Отличительные черты растений:

- эукариоты;
- прикрепленный образ жизни;
- осмотрофный тип питания;
- автотрофы;
- запасное вещество — крахмал;
- неограниченный рост.

Эукариоты — организмы, клетки которых имеют ядро, окружённое мембраной, и другие мембранные органоиды (митохондрии, ЭПС, комплекс Гольджи и др.).

Уровни организации растения



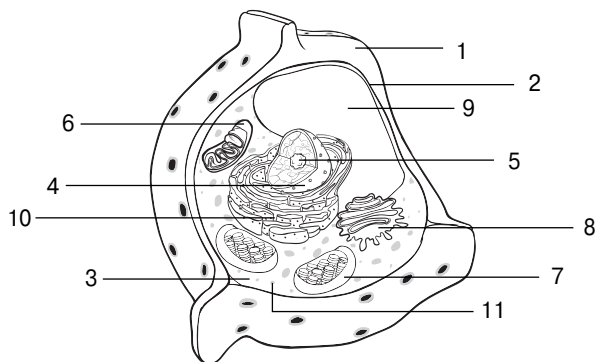
Клетки растений

Клетка — единица строения и жизнедеятельности растений, биологическая система, все структуры (органойды) которой функционируют как единое целое и обеспечивают связь клетки с окружающей средой.

Все живые организмы состоят из клеток. В строении клеток растений отражаются их особенности, связанные с образом жизни (автотрофы питаются за счёт фотосинтеза), прикрепленный образ жизни, рост на протяжении всей жизни).



Структурные компоненты растительной клетки



Компонент	Функции
Клеточная стенка (1) (состоит из целлюлозы)	Придаёт клетке определённую форму, направляет её рост
Мембрана (2) — тонкая плёнка, находящаяся под оболочкой клетки, которая легко проницаема для одних веществ и непроницаема для других. Полупроницаемость мембраны сохраняется, пока клетка жива	Регулирует поступление веществ из окружающей среды в клетку и из клетки в окружающую среду
Цитоплазма (3) — внутренняя среда клетки (без ядра и вакуолей), состоящая из гиалоплазмы (матрикс), оргanelл и включений	Место постоянного тока веществ: поступившие в клетку вещества для расщепления доставляются к органоидам, а побочные продукты удаляются из клетки
Ядро (4) — двухмембранный органоид	Обеспечивает хранение наследственной информации в виде хромосом и синтез РНК
Ядрышко (5) (находится в ядре)	Место матричного биосинтеза
Митохондрия (6) — двухмембранная структура	Обеспечивает синтез АТФ, участвует в превращении энергии, содержит собственную ДНК
Хлоропласт (7) — вид пластид	Фотосинтез
Аппарат Гольджи (8) — стопка дискообразных мембранных цистерн (диктиосом)	Обеспечивает выведение веществ, синтезированных в эндоплазматическом ретикулуле

Компонент	Функции
Вакуоль (9) — одномембранный органоид	Накапливает клеточный сок, поддерживает тургор клетки
Эндоплазматическая сеть (10) — система взаимосвязанных мембранных каналов, цистерн и мешочков внутри клетки	Обеспечивает синтез, изменение и транспорт веществ внутри клетки
Рибосомы (11) — немембранные органоиды	Синтез белков

Пластиды

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

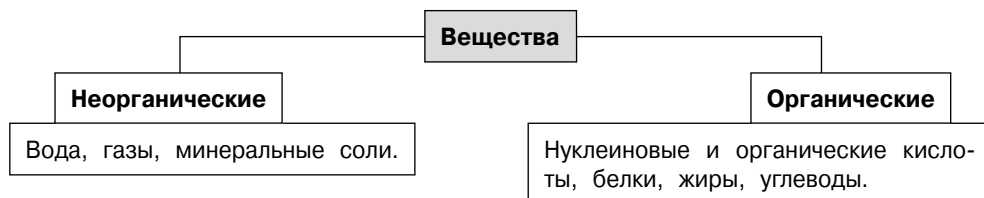
Пигмент (цвет)	Локация в растении
Хлоропласт	
Хлорофилл (зелёный)	Листья, стебель
Хромопласт	
Каротиноиды (красный, оранжевый, жёлтый)	Плоды, листья, лепестки цветков
Лейкопласт	
Отсутствует	Запасающие части растения (клубни, корневища)

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.

Химический состав растительной клетки

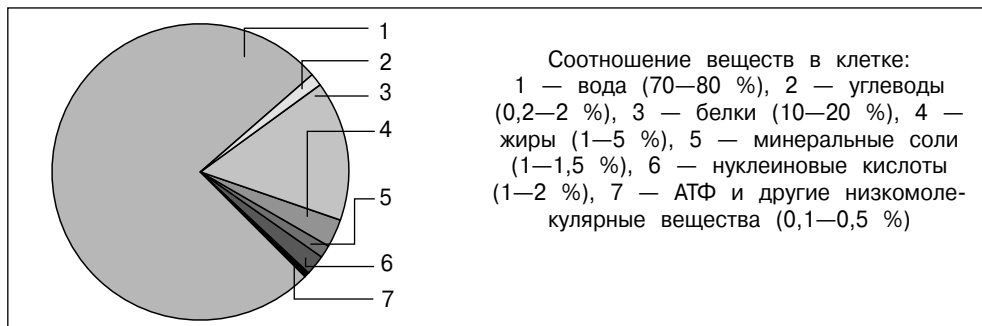
Растительная клетка, как и любая живая клетка, состоит из воды, неорганических и органических веществ. Эти компоненты обеспечивают структуру, энергию, рост и жизнедеятельность клетки.



👉 Неорганические вещества



Процентное содержание элемента в клетке не коррелирует с его важностью и биологической значимостью для организма.



Вода

Вода составляет 70—90 % массы клетки. В молодых клетках содержание воды обычно выше, в старых или древесных клетках — ниже.

Основные функции воды

Функция	Особенности
Растворение и обмен веществ	Растворитель для минеральных солей, сахаров, белков и ферментов. Через воду проходят биохимические реакции, например фотосинтез и дыхание
Поддержание тургора	Тургор — внутреннее давление клетки, которое обеспечивает упругость и форму растения. Без достаточного тургора растения вянут, листья теряют форму, рост замедляется
Участие в фотосинтезе	Источник водорода и электронов в реакции фотосинтеза. В процессе расщепления воды образуется кислород, который выделяется в атмосферу
Транспорт веществ	Переносит растворённые вещества внутри клетки и по проводящей системе растения (ксилема и флоэма)
Терморегуляция	За счёт испарения воды через листья (транспирации) растение охлаждается, что предотвращает перегрев тканей
Химическая среда для ферментов	В воде происходят реакции с участием ферментов, без неё обмен веществ невозможен

Минеральные вещества

Особенности	Включают соли калия, натрия, кальция, магния, фосфора, железа и др.
Функции	• Поддержка осмотического давления. • Формирование клеточных структур (кальций в клеточной стенке). • Участие в обмене веществ и работе ферментов



Органические вещества

Особенности	Функции
Белки	
Составляют 10—20 % массы клетки	• Строение клеточных органелл. • Ферментативная активность (катализируют реакции). • Участие в сигнальных процессах
Углеводы	
Основные углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза	• Энергетическая: глюкоза обеспечивает быструю энергию для жизненных процессов, а крахмал служит её запасом для последующего использования. • Структурная: целлюлоза формирует клеточную стенку
Жиры (липиды)	
• Составляют мембраны клеточных органелл (хлоропласты, митохондрии). • Могут откладываться в виде запасных веществ (например, масла в семенах)	• Структурная: формируют мембраны органелл, обеспечивая их целостность и работу. • Энергетическая: служат резервом энергии для клетки. • Регуляторная и защитная: входят в состав некоторых гормонов и защищают клетки от повреждений
Нуклеиновые кислоты	
• ДНК хранит наследственную информацию. • РНК участвует в синтезе белка	• Генетическая: сохраняют и передают наследственную информацию. • Регуляторная: управляют синтезом белков и обменом веществ
Витамины	
Небольшие органические вещества, необходимые в малых количествах. Присутствуют в цитоплазме и некоторых органеллах	• Регуляторная: участвуют в обмене веществ, активируют ферменты. • Защитная: антиоксиданты (витамин С) защищают клетки от повреждения свободными радикалами. • Поддержка роста и развития: влияют на деление клеток и формирование тканей

Ткани растений

Ткань — группа клеток и межклеточного вещества, похожих по строению и процессам жизнедеятельности, которые выполняют сходные функции и имеют общее происхождение.

По наличию тканей и органов растения разделяют на низшие (таллом) и высшие (тело разделено на органы и ткани).

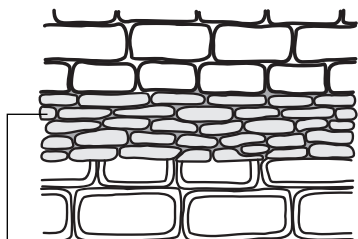


В течение жизни растительные ткани могут изменять свои функции.

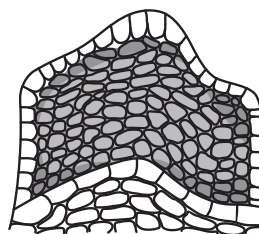
Образовательные ткани

Благодаря постоянному делению клеток образовательные ткани 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. Вакуоли мелкие. Клетки меристем дифференцируются в постоянные ткани.

Примеры образовательной ткани



Камбий под корой стебля



Конус нарастания на кончике побега

Виды образовательной ткани

Вид ткани	Локация в растении
Зародышевая	В зародыше семени

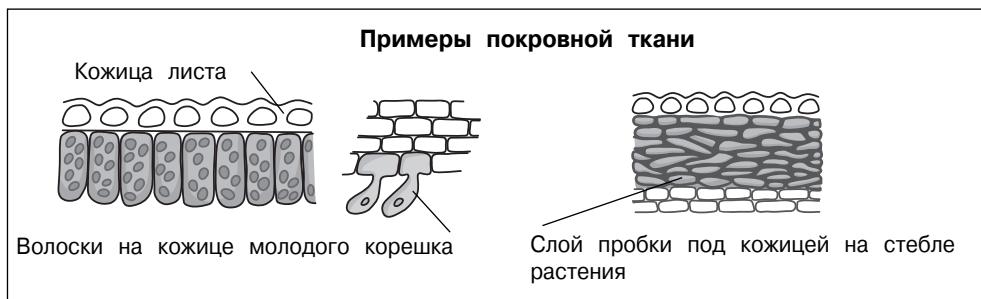
Вид ткани	Локация в растении
Верхушечная (апикальная)	В конусе нарастания стебля и верхушке корня
Боковая (латеральная)	Камбий, перицикл
Вставочная (интеркалярная)	У основания междоузлий
Раневая (травматическая)	Возникает в любой части растения в результате повреждений, клетки вокруг раны приобретают способность делиться и образуют каллус

Постоянные ткани

Постоянные ткани не способны к делению. Они специализируются на выполнении определённых функций.

Покровные ткани

Зелёные надземные части растений покрыты тонкой кожицей, молодые корешки — кожицей, несущей корневые волоски, а одревесневшие стебли и корни — толстым пробковым слоем мёртвых клеток.



Особенности покровных тканей

- Расположены на границе с внешней средой.
- По происхождению являются первичной покровной тканью, образованы из верхушечных меристем.
- Для сообщения с внешней средой имеют специальные отверстия (устыица).
- Многофункциональны: газообмен, всасывание, защита, выделение и др.
- В онтогенезе сменяют одна другую, как следствие — изменяют свои функции.
- Клетки соединены плотно, без межклетников.

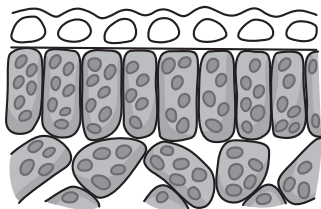
Виды покровной ткани

Вид ткани	Особенности
Корка (ритидом)	Отмершие ткани: образуется у многих деревьев. Различают кольцевую (берёза) и чешуйчатую (сосна) корку (функция: защита от солнечных ожогов, механических повреждений)
Пробка (феллема)	Мёртвые клетки: заменяет эпидермис, содержит равномерно утолщённые клетки, пропитанные суберином (функции: газообмен (через чечевички), термическая, механическая)
Эпидермис	Молодые, живые, сильно вакуолизированные клетки, плотно прилегающие друг к другу. Эпидермис содержит устьица и трихомы (волоски), может покрываться кутикулой, ослизниться, 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.))

Основная ткань

Основная ткань составляет большую часть тела растений. Она представлена паренхимными клетками, которые имеют почти одинаковые линейные размеры: длину, высоту, ширину. Участвует в выделении, синтезе и накоплении органических веществ.

Примеры основной ткани



Фотосинтезирующая ткань листа



Запасающая ткань клубня картофеля

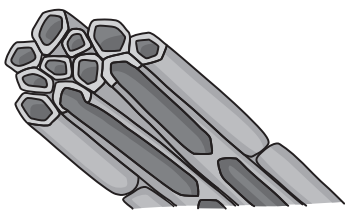
Виды основной ткани

Вид ткани	Пример
Ассимиляционные	Фотосинтез
Запасающие	Клубни, корневища
Воздухоносные	У водных и болотных растений
Всасывающие	Корневое питание
Выделительные	Волоски, желёзки, нектарники, смоляные ходы, млечники

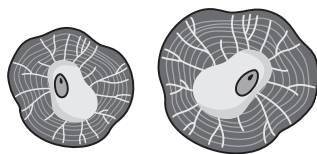
Механические ткани

Клетки, поддерживающие растение в вертикальном положении, находятся в механических тканях. Эти ткани обеспечивают как гибкость, так и прочность, помогая растению сохранять устойчивость и выдерживать механические нагрузки на разных этапах своего роста и развития.

Примеры механической ткани



Волокна механической ткани стебля



Каменистые клетки плода груши

Особенности механических тканей

- Состоят из плотно прилегающих клеток, обладающих утолщёнными оболочками.
- Могут быть живыми и мёртвыми.
- Образуют каркас растительного организма, служат его опорой и придают прочность органам.

Механическая ткань развита по-разному, зависит от условий обитания и размеров растения. Механические ткани слабо развиты у травянистых водных и прибрежных растений, зато хорошо развиты у растений засушливых местообитаний и древесных форм. Клетки механической ткани наиболее многочисленны в стеблях, корнях, черешках и жилках листьев, оболочках семян и плодов.

Виды механической ткани

Вид ткани	Особенности
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

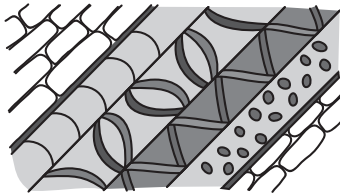
Типы склеренхимных клеток

Тип клеток	Особенности
Волокна	Вытянутые в длину, плотно расположенные, с заострёнными концами клетки с утолщённой одревесневшей оболочкой; волокна сопровождают клетки проводящей ткани в составе луба (лубяные волокна) или древесины (ксилемные волокна)
Каменистые клетки (склереиды)	Разнообразной формы, с равномерно утолщёнными слоистыми стенками: встречаются в различных органах растений (листьях кувшинки, коре дрока, плодах груши, рябины, скорлупе ореха, косточке сливы, вишни и др.)

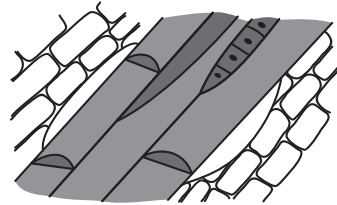
Проводящие ткани

Проводящие ткани осуществляют транспорт веществ по телу растения.

Примеры проводящей ткани



Сосуды древесины



Клетки луба — ситовидные трубки

Виды проводящей ткани

Вид ткани	Функции
Ксилема (древесина)	Обеспечивает восходящий ток — транспорт воды и минеральных веществ от корней к листьям
Флоэма (луб)	Обеспечивает нисходящий ток — транспорт органических веществ, произведённых в процессе фотосинтеза, от листьев к другим органам

Элементы ксилемы

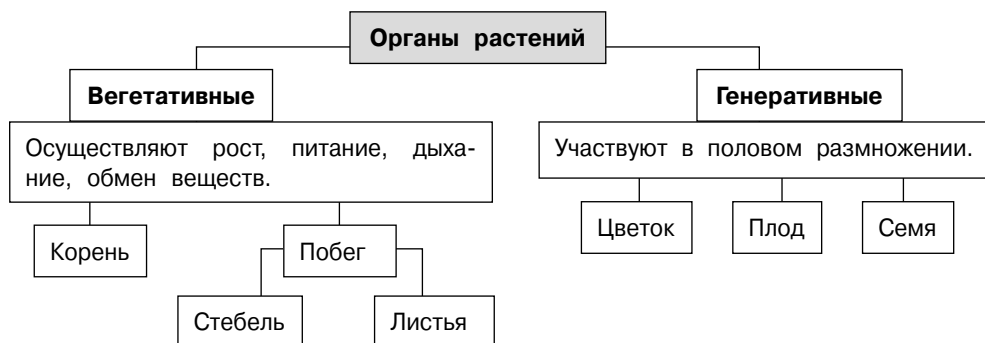
Элемент	Особенности
Клетки паренхимы	Живые клетки с тонкими оболочками, которые выполняют функции запаса минеральных веществ и воды, участия в боковом транспорте, защиты и восстановления проводящей системы
Механический	Ксилемные волокна
Проводящий	• Сосуды — мёртвые клетки, расположенные друг над другом: образуют длинную полую трубку, поперечные перегородки между ними растворяются или перфорируются. • Трахеиды — мёртвые клетки с утолщёнными одревесневшими оболочками, несущими поры: передают растворы как в продольном направлении, так и в горизонтальном

Элементы флоэмы

Элемент	Особенности
Клетки паренхимы	Живые клетки с тонкими оболочками, которые выполняют функции запаса органических веществ, обмена веществами с ситовидными элементами и поддержания их жизнедеятельности
Механический	Лубяные волокна
Проводящий	• 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, регулирующие транспорт веществ)

Органы растений

Орган — обособленная часть организма растения, имеющая определённое строение и выполняющая ряд функций.



Корень

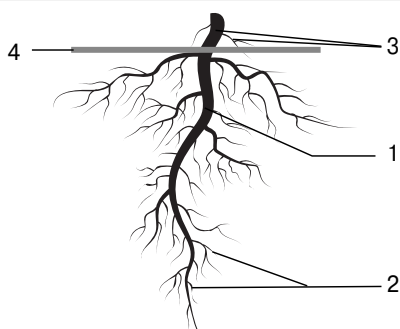
Корень — подземный вегетативный орган.

Функции корня: почвенное питание, закрепление и удержание растения в почве, транспорт и запас веществ, симбиоз (азотфиксирующие бактерии, грибы), синтез азотсодержащих органических соединений (витамины, гормоны, некоторые аминокислоты), вегетативное размножение растений.

Вид корней	Особенности
Главный	Развивается из корешка зародыша семени, растёт вертикально вниз, толще и длиннее остальных корней
Боковые	Отходят от главного и придаточных корней
Придаточные	Отрастают от стебля или листьев

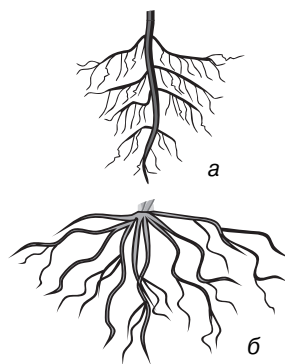
Корневая система (КС) — совокупность всех корней растения.

Тип КС	Особенности
Стержневая	Главный корень хорошо выражен (двудольные)
Мочковатая	Главный корень не выражен, хорошо развиты придаточные корни (однодольные)
Смешанная	Хорошо развиты как главный, так и придаточные корни (однолетние двудольные)



Виды корней:

1 — главный, 2 — боковые, 3 — придаточные, 4 — разрез земли



Типы корневых систем:

а — стержневая, б — мочковатая