

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	9
МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА	10
—○ Основы систематики.....	10
Классификация органического мира по Т. Кавалье-Смиту (1998 г.)	10
—○ Царство Бактерии	11
Классификация бактерий	11
Структурные компоненты бактериальной клетки	11
Дыхание	13
Размножение	13
—○ Царство Грибы	13
Признаки других царств	13
Отделы царства Грибы	14
Структурные компоненты грибной клетки	14
Типы мицелия	15
Классификация грибов по способу питания	16
Размножение	16
Значение	16
—○ Лишайники	17
Размножение	17
Типы лишайников по форме таллома	17
Значение	17
ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ	18
—○ Клетки и ткани растений	18
Структурные компоненты растительной клетки	18
Ткани растений	20
—○ Органы растений	26
Корень	27
Побег	29
Почка	31
Стебель	31
Лист	32
Цветок	35
Соцветие	35
Плод	37
Семя	38
СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ГРУППЫ РАСТЕНИЙ	39
—○ Водоросли	39
Отдел Зелёные водоросли	39

Отдел Бурые водоросли.....	41
Отдел Красные водоросли.....	41
Жизненный цикл водорослей	41
Значение водорослей	42
—○ Отдел Мхи.....	42
Жизненный цикл мхов.....	43
—○ Отдел Плауны.....	43
Жизненный цикл плаунов.....	44
—○ Отдел Хвощи.....	45
Жизненный цикл хвощей	46
—○ Отдел Папоротники.....	47
Жизненный цикл папоротников.....	48
—○ Отдел Голосеменные.....	49
Жизненный цикл голосеменных	50
—○ Отдел Покрытосеменные	52
Жизненный цикл покрытосеменных.....	52
Классы покрытосеменных.....	55
Семейства однодольных.....	56
Семейства двудольных	57
Прогрессивные черты покрытосеменных.....	59
ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ	60
—○ Многообразие животных	60
Структурные компоненты животной клетки.....	61
—○ Простейшие.....	62
Питание простейших	64
Размножение простейших	64
Значение простейших	65
—○ Тип Кишечнополостные	66
Классификация типа: классы	66
Особенности строения и жизнедеятельности.....	67
Класс Гидроидные	69
Класс Сцифоидные.....	70
Класс Коралловые полипы.....	71
—○ Тип Плоские черви.....	72
Классификация типа: классы	72
Класс Ресничные черви	73
Класс Сосальщики	74
Жизненный цикл сосальщиков	75
Класс Ленточные черви	76
Жизненный цикл ленточных червей	76
—○ Тип Круглые черви	77
Классификация типа: классы	78
Особенности строения и жизнедеятельности.....	78

Жизненный цикл круглых червей	80
—○ Тип Кольчатые черви	80
Классификация типа: классы	81
Особенности строения и жизнедеятельности	81
—○ Тип Моллюски	83
Классификация типа: классы	84
Общая характеристика типа	85
Пластинчатожаберные	85
Класс Головоногие	86
Класс Брюхоногие	87
—○ Тип Членистоногие	89
Классификация типа: классы	89
Общая характеристика типа	89
Класс Ракообразные	90
Класс Паукообразные	92
Класс Насекомые	95
Типы развития насекомых	96
—○ Тип Хордовые	98
Классификация типа: подтипы и классы	98
Подтип Бесчерепные	99
Подтип Оболочники	100
Подтип Позвоночные	102
Надкласс Рыбы	103
Класс Хрящевые рыбы	103
Класс Костные рыбы	106
Класс Земноводные	110
Класс Пресмыкающиеся	114
Класс Птицы	117
Класс Млекопитающие	124
АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА	131
Науки о человеке	131
Уровни организации	132
Систематическое положение	133
—○ Ткани	133
Нервная ткань	133
Мышечная ткань	134
Эпителиальная ткань	135
Соединительная ткань	135
—○ Опорно-двигательный аппарат	138
Кости	138
Скелет	143
—○ Мышечная система	150
Виды мышц	150
—○ Пищеварительная система	152

Пищеварительный канал.....	153
Органы пищеварительной системы.....	154
Пищеварительные железы.....	158
—○ Дыхательная система.....	158
Органы дыхательной системы.....	160
—○ Выделительная система.....	163
Органы выделительной системы.....	163
—○ Внутренняя среда организма.....	167
Кровь.....	168
—○ Сердечно-сосудистая система.....	171
Сердце.....	171
Кровеносные сосуды.....	172
—○ Лимфатическая система.....	174
Лимфа.....	176
Иммунитет.....	176
—○ Репродуктивная система.....	177
Мужская половая система.....	178
Женская половая система.....	179
Половые клетки.....	180
Онтогенез.....	181
—○ Нервная система.....	182
Спинной мозг.....	183
Головной мозг.....	185
Анализаторы.....	188
—○ Эндокринная система.....	193
Железы.....	193
Гормоны.....	194
Эндокринные железы.....	194

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ197

—○ Уровневая организация жизни.....	197
Общие признаки живых систем.....	197
Свойства живой материи.....	197
Уровни организации жизни.....	198
—○ Клетка как биологическая система.....	199
Положения клеточной теории.....	199
Этапы открытия и изучения клетки.....	200
Компоненты эукариотической клетки.....	200
Химический состав клетки.....	205
Углеводы.....	206
Жиры.....	207
Белки.....	207
Нуклеиновые кислоты.....	209
Биосинтез белка.....	210

—○ Обмен веществ и превращение энергии.....	211
Энергетический обмен	212
Пластический обмен	213
Реализация наследственной информации	214
Клеточный цикл.....	215
—○ Воспроизведение организмов	218
Способы бесполого размножения	219
Формы полового процесса	219
Гаметогенез	220
—○ Онтогенез.....	221
Этапы эмбрионального развития.....	221
Типы постэмбрионального развития	222
—○ Генетика	223
Основные понятия генетики	223
Законы Менделя	224
Закон Моргана	227
Хромосомная теория наследственности.....	228
Взаимодействие генов	228
Изменчивость организмов	231
Особенности мутаций	232
Селекция	233
—○ Эволюция живой природы	234
Развитие эволюционных идей.....	236
Синтетическая теория эволюции	239
Факторы эволюции.....	240
—○ Доказательства эволюции живой природы	241
Сравнительно-анатомические доказательства	241
Эмбриологические доказательства.....	241
Палеонтологические доказательства	242
—○ Макроэволюция	242
Направления эволюционного процесса	242
—○ Гипотезы возникновения жизни.....	244
—○ Гипотезы происхождения человека	245
—○ Место человека в зоологической системе	245
Отличия человека от человекообразных обезьян	246
Этапы эволюции человека	247
—○ Основы экологии.....	248
Среда обитания.....	248
Местообитание и экологическая ниша.....	250
Экологические факторы	250
—○ Экосистема	254
Видовая структура экосистемы	255
Пространственная структура экосистемы	255
Экологическая структура экосистемы.....	256

Трофические уровни	256
Пищевые цепи.....	257
Агроценоз	258
Экологическая пирамида	258
Экологические сукцессии.....	260
ЗАДАЧИ ПО БИОЛОГИИ	262
—○ Как решать задачи	262
Задачи по цитологии.....	262
Задачи по генетике	269

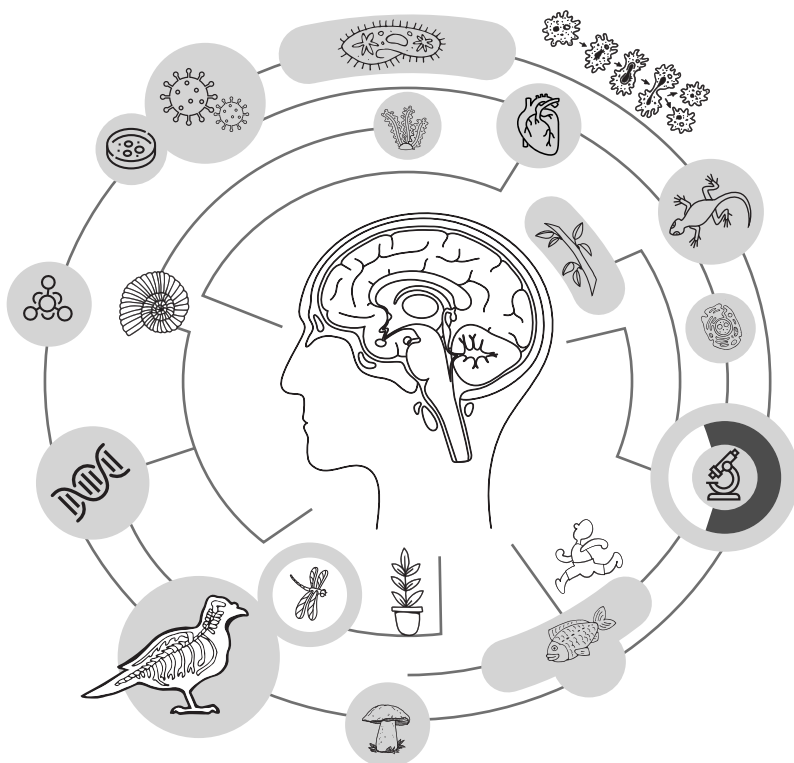
Введение

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

Пособие включает разделы «Многообразие органического мира», «Царство Растения», «Систематические группы растений», «Царство Животные», «Анатомия человека», «Общая биология», «Задачи по биологии». Темы, представленные в пособии, соответствуют программам средних 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, их лучшему усвоению и запоминанию, а также поможет качественно подготовиться в условиях дефицита времени.

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



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

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

Систематика живых организмов базируется на двух принципах:

- **бинарная номенклатура** предполагает двойное название каждого вида;
- **иерархичность (соподчинённость)** — порядок подчинённости низших систематических категорий высшим.

Zea mays L. — кукуруза сахарная. Буква после названия — фамилия учёного, описавшего вид.

Царство Бактерии

Бактерии — типичные прокариоты (не содержат оформленного ядра). Обитают во всех средах.

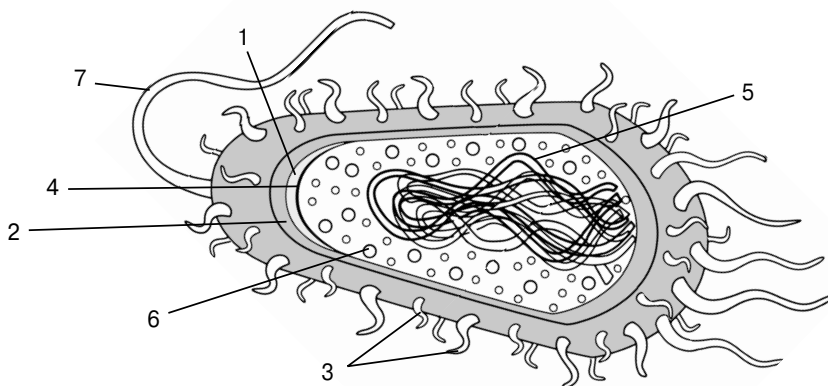
i

Классификация бактерий

Тип	Особенности
По форме клеток	
Кокки	Одиночные сферические (микрококки), группа из двух клеток (диплококки), гроздевидные группы (стафилококки), собранные в цепочки (стрептококки)
Бациллы	Палочковидные (риккетсии, хламидии, микоплазмы, актиномицеты)
Спириллы	Спиральной формы
Спирохеты	Тонкие, длинные, извитые, отличающиеся от спирилл подвижностью
Вибрионы	В виде запятой
По способу питания	
Сапротрофы (бактерии почвы)	Питаются мёртвыми остатками живых организмов
Мутуалисты (бактерии кожи, кишечника)	Защищают организм хозяина, синтезируют витамины
Паразиты	Питаются за счёт живых организмов и наносят им вред
Симбионты (клубеньковые бактерии)	Обитают в других организмах и приносят им пользу

Структурные компоненты бактериальной клетки

В клетках бактерий нет оформленного ядра (окружённого оболочкой) и мембранных органоидов.



Компонент	Функции
Клеточная стенка (1) (состоит из пептидогликана (муреина), у архебактерий — из белков и полисахаридов, у цианобактерий — из целлюлозы)	Обеспечивает защиту и устойчивую форму
Капсула (2) — слизистая оболочка снаружи клеточной стенки, состоящая из белков, углеводов и уоновых кислот	Обеспечивает защиту, удерживает воду, транспортирует и хранит вещества, придаёт форму клетке, объединяет клетки в колонии
Пили (3) — тонкие волоскоподобные выросты	Прикрепляют бактерию к субстрату
Плазматическая мембрана (4) — эластичная молекулярная структура, состоящая из белков и липидов	Отделяет содержимое клетки от внешней среды, обеспечивая её целостность, регулирует обмен между клеткой и средой
Нуклеоид (5) — одна сложная кольцевидная молекула ДНК, не ограниченная мембранами от остальной части клетки	Отвечает за хранение наследственного материала
Рибосомы (6) — сложные глобулярные образования, состоящие из различных молекул РНК и связанных с ними белков	Осуществляют процесс синтеза белка
Жгутик (7) — поверхностная белковая структура	Обеспечивает подвижность

• — Дыхание

Энергия	Представители
Аэробное дыхание	
За счёт окисления органических соединений до CO_2 и H_2O . Нужен кислород	Стафилококки
Анаэробное дыхание	
Выделяется в реакциях брожения. Не нужен кислород	Клостридии

• — Размножение

Бесполое	Половое
Деление клетки надвое	Конъюгация (обмен участками ДНК без увеличения числа клеток)
Вегетативное (многоклеточные цианобактерии)	

.....
 : А. ван Левенгук впервые увидел бактерии в опти-
 : ческий микроскоп и описал их в 1676 г.
 :

○ — Царство Грибы ○ —

Грибы — низшие гетеротрофные споровые организмы, эукариоты, сочетающие некоторые признаки растений и животных.

i

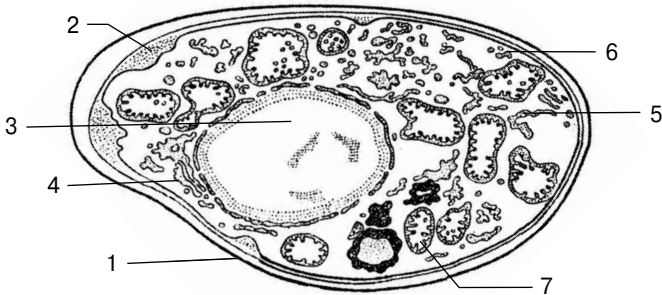
• — Признаки других царств

Признаки растений	Признаки животных
Неограниченный рост, поглощение воды и минеральных веществ, неподвижность, синтез витаминов, кислородное дыхание, наличие клеточной стенки	Отсутствие хлорофилла, гетеротрофное питание, хитин в клеточной стенке, гликоген, способность образовывать мочевины

• — Отделы царства Грибы

Отдел	Класс	Представители
Низшие	Хитридиомицеты	Чёрная ножка капусты
	Оомицеты	Фитофтора
	Зигомицеты	Ризопус, мукор
Высшие	Аскомицеты	Фузариум
	Базидиомицеты	Подосиновик
Несовершенные грибы и лишайники		Пеницилл

• — Структурные компоненты грибной клетки

	
Компонент	
Клеточная стенка (1) (содержит хитин — азотсодержащее, нерастворимое в крепких растворах щелочей вещество)	
Плазматическая мембрана (2) (поддерживает в клетке осмотическое давление, осуществляет транспорт веществ)	
Ядро (3) (чётко обособлено, снабжено оболочкой и содержит ядрышко)	
Аппарат Гольджи (4) — сортировка проходящих белков	
Эндоплазматический ретикулум (5) — система канальцев и пузырьков (цистерн)	
Рибосомы (6) — основные центры синтеза белка	
Митохондрия (7) — особая энергетическая станция, где протекают процессы химического преобразования веществ, благодаря которым клетка приобретает необходимую ей энергию	

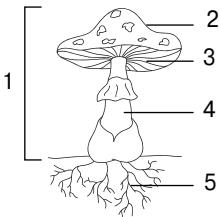
- Тело гриба — **грибница (мицелий)**, которая состоит из тонких нитей (гиф).
- Функции гиф мицелия:**

 - поглощение воды и питательных веществ;
 - образование плодовых тел;
 - образование покоящейся стадии (склероция);
 - запасание питательных веществ;
 - образование гаусторий (у паразитических грибов — выросты мицелия, проникающие в клетки хозяина), ловчих петель (у хищных грибов) и др.

● — Типы мицелия

Неклеточный	Клеточный
Поперечные стенки между клетками гиф разрушены	Между стенками клеток есть отверстия, связывающие цитоплазмы соседних клеток
Неклеточный	Клеточный
Плесневые грибы	Пеницилл и шляпочные грибы
	

Строение высших грибов

Рисунок	Особенности
	Плодовое тело (1) — специализированная структура, образующаяся из переплетённых гиф мицелия. Функция: образование и рассеивание спор
	Плодовое тело имеет шляпку (2) и ножку (4)
	Пластинки (3) расположены снизу шляпки у пластинчатых грибов
	Грибница (5)

• — Классификация грибов по способу питания

Тип	Особенности
Сапротрофы	Питаются органическими веществами, которые не входят в состав живых клеток, никому не приносят вреда (плесневые грибы). Некоторые способны к брожению (дрожжи, аспергилл)
Паразиты	Используют другие организмы в качестве пищи, не принося хозяину пользы
Симбионты	Вступают во взаимовыгодные отношения с растениями в форме микоризы (растение снабжает гриб углеводами, аминокислотами и фитогормонами; гриб обеспечивает растение большей поверхностью всасывания воды и минеральных веществ)

• — Размножение

Бесполое	Половое
Вегетативное (частями мицелия)	Грибница образуется при слиянии специальных половых клеток
Спорообразование	
Почкование (дрожжи)	

• — Значение

—	+
• Возбудители заболеваний растений, животных, человека. • Порча продуктов питания. • Разрушение построек. • Отравление (ядовитые грибы)	• Круговорот веществ в природе. • Участие в образовании плодородного слоя почвы. • Антибиотики. • Пища

Лишайники

Лишайники представляют собой симбиоз двух организмов: гетеротрофного гриба (**микобионта**) и автотрофной водоросли, или цианобактерии (**фикобионта**). Фикобионт обеспечивает гриб органическими веществами, микобионт поставляет водоросли воду и минеральные соли.

Размножение

Бесполое	Половое
• Вегетативное (высыхая, слоевище становится хрупким, ломается и разносится ветром). • Спорообразование (микобионт образует споры, при прорастании захватывает клетки фикобионта)	Микобионт формирует плодовые тела, на которых образуются споры

Типы лишайников по форме таллома

Особенности	Представители
Накипные лишайники	
Слоевище имеет вид налётов или корочек, плотно срастающихся с субстратом	Леканора
Листовые лишайники	
Слоевище в виде пластинок. Прикреплены к субстрату гифами	Ксантория
Кустистые лишайники	
Слоевище в виде стволиков, сростается с субстратом только основанием	Ягель

Значение

- «Пионеры» биоценозов (часто первые организмы, заселяющие субстрат).
- Корм для животных (олени, лоси, бабочки, улитки, клещи).
- Индикаторы окружающей среды, в первую очередь воздуха (чувствительны к химическому загрязнению атмосферы).
- Сырьё для получения красителей (лакмуса) (для шерсти и тканей).
- Использование в народной медицине.

Царство Растения

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

Отличительные черты растений:

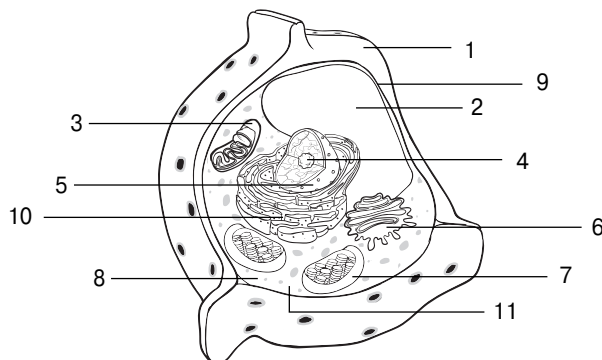
- эукариоты;
- прикрепленный образ жизни;
- осмотротрофный тип питания;
- автотрофы;
- запасное вещество — крахмал;
- неограниченный рост.

Значение растений:

- источник кислорода и пищи;
- среда обитания животных;
- участвуют в круговороте веществ и почвообразовании;
- источник сырья и топлива, материал для различных отраслей промышленности и производства;
- имеют эстетическое значение;
- используются в медицине.

Клетки и ткани растений

Структурные компоненты растительной клетки



Компонент	Функции
Клеточная стенка (1) (состоит из целлюлозы)	Придаёт клетке определённую форму, направляет её рост
Вакуоль (2) — одномоembrанный органоид	Накапливает клеточный сок, поддерживает тургор клетки
Митохондрия (3) — двумембранная структура	Обеспечивает синтез АТФ, участвует в превращении энергии, содержит собственную ДНК
Ядрышко (4) (находится в ядре)	Место матричного биосинтеза
Ядро (5) — двумембранный органоид	Обеспечивает хранение наследственной информации в виде хромосом и синтез РНК
Аппарат Гольджи (6) — стопка дискообразных мембранных цистерн (диктиосом)	Обеспечивает выведение веществ, синтезированных в эндоплазматическом ретикулуле
Хлоропласт (7) — вид пластид	Фотосинтез
Цитоплазма (8) — внутренняя среда клетки (без ядра и вакуолей), состоящая из гиалоплазмы (матрикс), органелл и включений	Место постоянного тока веществ: поступившие в клетку вещества для расщепления доставляются к органоидам, а побочные продукты удаляются из клетки
Мембрана (9) — тонкая плёнка, находящаяся под оболочкой клетки, 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 её среду
Эндоплазматическая сеть (10) — система взаимосвязанных мембранных каналов, цистерн и мешочков внутри клетки. Различают ЭПС гладкую (находятся ферментные системы, участвующие в жировом и углеводном обмене) и шероховатую (несёт на себе рибосомы)	Обеспечивает синтез, изменение и транспорт веществ внутри клетки
Рибосомы (11) — немембранные органоиды	Синтез белков

● Пластиды ●

Пластиды — двумембранные 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	Запасные 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.

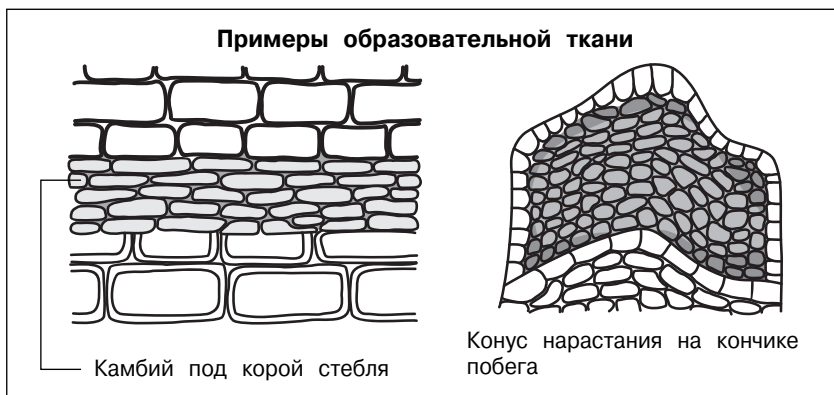
● — Ткани растений

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

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

● 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.

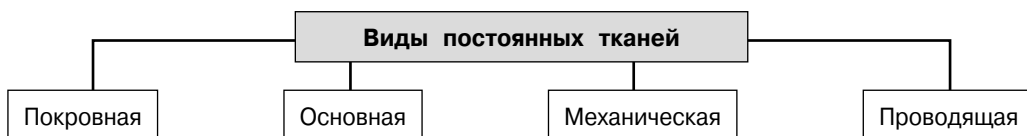


○ Виды образовательной ткани

Вид ткани	Локация в растении
Зародышевая	В зародыше семени
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 каллюс

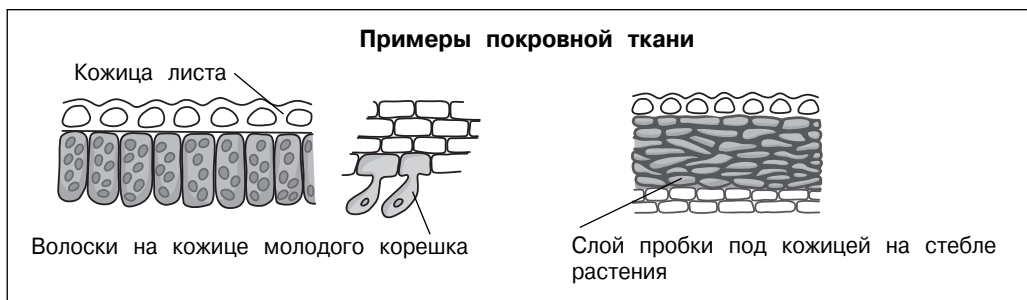
● Постоянные ткани ●

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)