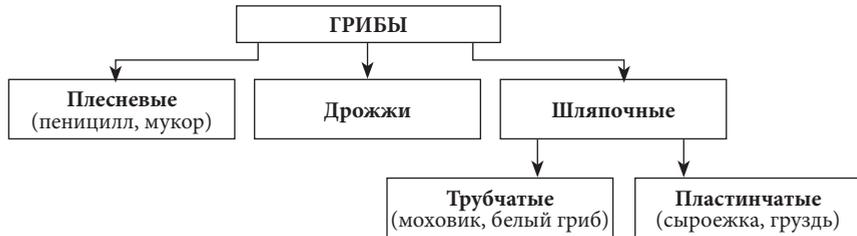


1 ЦАРСТВО БАКТЕРИИ

Характеристика	Особенности
Среда обитания	Распространены повсеместно: в атмосфере, гидросфере, литосфере, в организмах людей, животных, растений
Размеры и основные формы бактериальных клеток	Диаметр в среднем составляет 0,5-10 мкм. В основном, одноклеточные разной конфигурации: 1. Шаровидные — кокки. 2. Палочковидные — бациллы. 3. Дугообразно изогнутые — вибрионы. 4. Спиралеобразные (в виде вытянутого штопора) — спиреллы. 5. Колонии бактерий: а) диплококки; б) стрептококки
Строение бактериальной клетки	Состоит из оболочки и внутреннего содержимого – цитоплазмы. Плотная оболочка – клеточная стенка – окружает снаружи бактериальную клетку, опорным каркасом служит гликопротеид – муреин. Цитоплазма содержит мало органелл. Эндоплазматического ретикулума нет. Синтез белков происходит на 70S-рибосомах (мелькие по размерам). Мезосомы, особые впячивания поверхностной мембраны клетки, встречаются не у всех бактерий. Ядерное вещество состоит из ДНК и РНК, оформленного ядра нет. Собственное движение бактерий осуществляется с помощью жгутиков
Генетический материал бактерий	Носитель наследственных свойств ДНК (часто замкнутая в виде кольца и свободно плавающая в цитоплазме) или РНК. ДНК не связана с белками и РНК
Размножение бактерий	В основном, простое деление пополам; веретено не образуется. Половой процесс — в форме обмена генетическим материалом между особями в момент конъюгации
Значение	Отрицательная роль: паразитические (патогенные) бактерии вызывают заболевания; бактерии гниения и брожения приводят к порче продуктов питания. Жизнедеятельность бактерий вызывает порчу промышленных материалов. Положительная роль: служат для приготовления сывороток, вакцин, антибиотиков. Бактерии брожения применяются в пищевой промышленности. Клубеньковые бактерии обладают способностью связывать азот

2 ЦАРСТВО ГРИБЫ



Признаки сходства грибов с растениями и животными

Признаки сходства с растениями	Признаки сходства с животными
<ul style="list-style-type: none"> — клетки грибов имеют клеточную стенку (твердая оболочка); — имеют малую подвижность; — неограниченный рост; — поглощение веществ из окружающей среды путем всасывания; — размножаются спорами, почкованием и вегетативно, частями грибницы 	<ul style="list-style-type: none"> — в клеточной оболочке содержится хитин (вещество, образующее наружный скелет членистоногих); — запасным питательным веществом является гликоген (полисахарид, у позвоночных животных откладывается в печени и мышцах); — в клетках грибов нет хлоропластов (хлорофилл), поэтому по способу питания они относятся к гетеротрофам; — тело состоит из отдельных нитей, часто ветвящихся — гиф. Гифы в совокупности образуют мицелий или грибницу; — грибы представлены одноклеточными и многоклеточными формами

3 ЛИШАЙНИКИ

Характеристика	Особенности
Определение	Симбиотическая ассоциация гриба и водоросли – зеленой или сине-зеленой (цианобактерии)
Среда обитания	Широко распространены в растительных сообществах. Лишайники образуют особые вещества, не встречающиеся в других группах организмов, благодаря этому первыми из живых организмов заселяют непригодные участки (скалы, горные отвалы и т.д.)
Строение	Вегетативное тело (таллом, или слоевище) состоит из переплетения грибных гиф, между которыми располагаются водоросли
Питание	Водоросль (автотроф) снабжает лишайник органическими веществами, образованными при фотосинтезе, а гриб (гетеротроф) — минеральными солями и водой
Размножение	Спорами, которые образуют гриб, либо вегетативно — отламыванием кусочков таллома, затем прорастающих на новом месте.
Значение	Являются пионерами в освоении безжизненных пространств, создают условия для поселения высших растений; участвуют в химическом выветривании горных пород. Выполняют важную роль в наземных биогеоценозах. Чувствительны к загрязнению воздуха, особенно соединений серы, индикаторы чистоты воздуха. Являются сырьем для химической промышленности (для изготовления индикатора лакмуса), фармацевтической и парфюмерной промышленности

4 ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ

4.1 Подцарства растений

Подцарства, местообитание	Особенности строения и жизнедеятельности
БАГРЯНКИ, ИЛИ КРАСНЫЕ ВОДОРΟΣЛИ Морские обитатели, прикрепляются к камням, ракушкам; многие живут на больших глубинах	Одноклеточные и многоклеточные. Окраска зависит от концентрации пигмента (фукоксантина) и варьирует от ярко-красной у глубоководных до желтоватой — у живущих на мелководье. Тело многоклеточных багрянок — недифференцированное слоевище — таллом. Клеточные оболочки двухслойные, содержат пектин и гемицеллюлозу. Размножение вегетативное, бесполое, половое
НАСТОЯЩИЕ ВОДОРΟΣЛИ: бурые и зеленые. Обитают преимущественно в воде, существуют экологические группы пресноводных, морских, наземных, почвенных, водорослей снега, льда	Тело обычно лишено тканей, не расчленено на органы — слоевище; оно может быть одноклеточным, многоклеточным, колониальным. Разные группы водорослей различаются набором пигментов, строением хлоропластов, числом и строением жгутиков. Размножение вегетативное, бесполое, половое
ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ Обитатели наземной среды, распространены по всей земле в самых разных экологических условиях	Сложные дифференцированные многоклеточные организмы; характерно чередование двух поколений — полового (гаметофит) и бесполого (спорофит). Спорофит расчленен на побеги (стебли и листья) и корни. В органах спорофита имеются сосуды, или трахеиды. Зигота у высших растений превращается в многоклеточный зародыш

4.2 Систематические группы Высших растений

Споровые	Семенные
Процессы полового и бесполого размножения разделены. Бесполое осуществляется спорами, образующимися в результате мейоза в спорангиях спорофитов; половое — гаметам, созревающими в гаметофитах	Имеют многоклеточное образование — семя, формирующееся в результате связанных и последовательно протекающих процессов бесполого и полового размножения
<i>Отдел Мхи</i> (25 тыс. видов) <i>Отдел Плауны</i> (0,5 тыс. видов) <i>Отдел Хвощи</i> (0,03 тыс. видов) <i>Отдел Папоротники</i> (10 тыс. видов)	<i>Отдел Голосеменные</i> (0,8 тыс. видов) <i>Отдел Покрывосеменные, или Цветковые</i> (250 тыс. видов)

4.3 Характерные признаки семейств цветковых растений

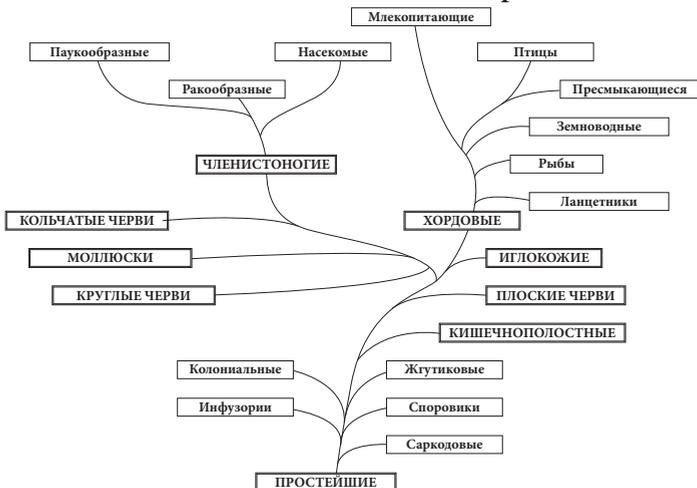
Семейство, число видов	Формула цветка	Соцветие	Плод
Класс Двудольные			
Крестоцветные, 3 тыс.	* $\text{C}_{2+2} \text{L}_{2+2} \text{T}_{2+4} \text{P}_1$	Кисть	Стручок, стручочек
Розоцветные, 3 тыс.	* $\text{C}_5 \text{L}_5 \text{T}_\infty \text{P}_1$ или $\text{C}_5 \text{L}_5 \text{T}_\infty \text{P}_\infty$	Кисть, простой зонтик, щиток	Костянка, яблоко, многоорешек
Бобовые, 18 тыс.	$\uparrow \text{C}_{(5)} \text{L}_{1,2(2)} \text{T}_{(5+4),1} \text{P}_1$ Лепестки: парус, весла (2), лодочка (2 сросшихся)	Кисть, головка	Боб, бобик
Пасленовые, 2,5 тыс.	* $\text{C}_{(5)} \text{L}_{(5)} \text{T}_{(5)} \text{P}_1$	Кисть, завиток, метелка	Ягода, коробочка
Класс Однодольные			
Лилейные, 3 тыс.	* $\text{O}_{3+3} \text{T}_{3+3} \text{P}_1$	Кисть, чаще одиночные	Ягода, коробочка
Злаковые, 10 тыс.	$\uparrow \text{O}_{(2)+2} \text{T}_3 \text{P}_1$, цветки мелкие, невзрачные, пленчатые, опыляются ветром	Сложный колос, султан, метелка, початок	Зерновка
<p>Условные обозначения для составления формулы цветка: * — цветок правильный; \uparrow — цветок неправильный; O — околоцветник простой, состоящий из одних чашелистиков или из одних лепестков; () — срастание частей цветка; + — одинаковые части цветка, расположенные в два круга; , — одинаковые части цветка, различающиеся по форме; ∞ — число частей цветка, превышающее 12; C — чашелистики; L — лепестки; T — тычинки; P — пестики</p>			

4.4 Сравнительная характеристика растений Класса Однодольные и Двудольные

Признаки	Класс Двудольные	Класс Однодольные
1. Количество семядолей в зародыше	2 семядоли	1 семядоля
2. Тип корневой системы	Стержневая	Мочковатая
3. Жилкование листа	Сетчатое или перистое	Параллельное или дуговое
4. Цветок	Четырехчленный или пятичленный с двойным околоцветником	Трехчленные, реже четырехчленные с пористым околоцветником
5. Примеры	Сем. Крестоцветные, Пасленовые, Розовоцветные	Сем. Злаковые, Лилейные, Орхидные

5 ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ

5.1 Развитие животного мира



5.2 Отличие животных и растений

Признаки	Растения	Животные
Питание	Автотрофное (фотосинтез)	Гетеротрофное: мертвой органикой (сапрофиты) или живой (паразиты)
Строение клетки	Наличие твердой целлюлозной оболочки, вакуолей, хлоропластов. Нет клеточного центра (только у некоторых одноклеточных)	Нет оболочки, вакуолей (за исключением пищевых у простейших и некоторых железистых клеток у животных), хлоропластов. Имеется клеточный центр
Ткани	Образовательная, покровная, проводящая, механическая, основная	Эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная
Системы органов	<i>Вегетативные:</i> корни, побег (стебель, листья). <i>Репродуктивные:</i> цветок, семя, плод	<i>Соматические:</i> органы опорно-двигательной, кровеносной, дыхательной, нервной, пищеварительной, выделительной, покровной, эндокринной систем. <i>Репродуктивные:</i> органы половой системы
Запасные вещества	Крахмал, белки, жиры	Жиры, гликоген, белки
Способность к передвижению в пространстве	Перемещаются только жгутиковые одноклеточные. Для многоклеточных характерны тропизмы (фототропизм — движение к свету, геотропизм — рост корней по направлению к центру земли под действием сил земного тяготения)	Для большинства животных характерно активное движение
Способность к росту	На протяжении всей жизни	Для большинства животных только в молодости
Активность в поисках пищи	Не активны	В большинстве своем активны
Раздражимость и рефлекс	Раздражимость — как ответная реакция на внешний раздражитель, например, листочки мимозы. Рефлекс отсутствует	Раздражимость характерна для всех. Рефлекторная деятельность характерна для организмов, имеющих нервную систему. Рефлекс — это ответная реакция организма на раздражитель с участием нервной системы

5.3 Сравнительная характеристика беспозвоночных и позвоночных животных

Система органов	Беспозвоночные	Позвоночные
Скелет	Наружный	Внутренний. Различают хрящевой скелет и костный, внутри проходит хорда
Нервная система	Узлового или диффузного типа	Имеет вид трубки. Состоит из спинного и головного отдела. Передняя часть (головной мозг) имеет пять отделов
Органы дыхания	Представлены дыхательными трубками, трахеями или жабрами. Расположены в груди и брюшке. Возможно дыхание всей поверхностью тела, например, у ленточных червей	Кожа, жабры, легкие
Строение и положение сердца	Расширенный сосуд на спинной стороне тела, однокамерный или многокамерный	Сердце двух-, трех-, четырехкамерное, на брюшной стороне тела
Кровеносная система	Незамкнутая (кроме кольчатых червей)	Замкнутая
Расположение органов чувств	В различных частях тела	Основные расположены в области головы
Хватательный аппарат	Конечности	Челюсти, у некоторых конечности

6 ЧЕЛОВЕК

6.1 Систематическое положение человека

Царство	Животные
Тип	Хордовые
Подтип	Позвоночные
Класс	Млекопитающие
Отряд	Приматы
Семейство	Человекообразные обезьяны (гоминиды)
Род	Человек (Homo)
Вид	Человек разумный (Homo sapiens)

6.2 Системы органов человека

Системы органов	Органы	Основные функции
НЕРВНАЯ нервная ткань, нервные клетки, клетки-спутники (нейроглия)	Центральная: головной и спинной мозг	Регуляция условных и безусловных рефлексов, память, мышление
	Периферическая: вегетативная (симпатическая, парасимпатическая)	Регуляция работы гладких мышц, внутренних органов, обмена веществ
	Соматическая (нервы и нервные узлы)	Регуляция деятельности скелетной мускулатуры
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ И КРОВЕНОСНАЯ (кровообращение)	Сердце, кровеносные сосуды, кровь, лимфа, тканевая жидкость — внутренняя среда организма	Доставка тканям организма кислорода и питательных веществ, а также освобождение тканей от продуктов распада
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ	Скелетные ткани: кости, хрящи, суставы, связки. Скелетные мышцы. Кожа: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка	Определение формы тела; защита головного, спинного мозга, внутренних органов, опора, движение органов. Защита от механического и химического повреждения, вирусов; теплорегуляция; осязание тепла, холода, боли, прикосновения, нагрузки
ЭНДОКРИННАЯ	Железы внутренней секреции: гипофиз, гипоталамус, щитовидная, поджелудочная, половые, надпочечники	Координация деятельности высокодифференцированных клеток, тканей, органов с целью поддержки постоянства внутренней среды организма (гомеостаза)
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ	Ротовая полость, глотка, гортань, пищевод, желудок, двенадцатиперстная кишка, тонкая кишка, слепая кишка, аппендикс, прямая кишка. Пищеварительные железы: слюнные, железы желудка, поджелудочная, желчный пузырь, кора надпочечников	Разложение органической части продуктов питания (жиров, белков, углеводов) на более простые: с выделением энергии — энергетический обмен; с биосинтезом белков — пластический обмен; удаление неиспользованных продуктов распада во внешнюю среду
МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ	Почки, мочеточники, мочевого пузырь, мочеиспускательный канал	Выделение вредных и избыточных для организма веществ. Поддержание относительного постоянства состава жидких внутренних сред (крови, лимфы межклеточной жидкости)
ПОЛОВАЯ (размножение)	Женские и мужские половые органы	Образование женских и мужских половых клеток и гормонов, развитие плода
ДЫХАТЕЛЬНАЯ	Носовая полость, носоглотка, гортань, трахея, бронхи, легкие	Газообмен между организмом и окружающей средой, участие в образовании звука и речи. Легочное (внешнее) дыхание. Тканевое дыхание
ПОКРОВНАЯ	Эпидермис, собственно кожа, подкожная клетчатка	Покровная, защитная, терморегуляционная, выделительная, осязательная

6.3 Кровеносная система

Органы	Строение	Функции
Сердце	Полый мышечный орган, состоящий из 4-х камер — <i>двух предсердий</i> (левого и правого) и <i>двух желудочков</i> (левого и правого). Стенка сердца состоит из 3-х слоев: эпикард, миокард, эндокард. Предсердия и желудочки связаны между собой предсердно-желудочковыми отверстиями. Отверстия закрываются створчатыми клапанами. Кроме створчатых клапанов сердце имеет полулунные клапаны в виде трех кармашков	Перекачивание крови
Артерии	Сосуды, по которым кровь течет от сердца к органам. Самая крупная артерия — аорта. По мере удаления от сердца артерии ветвятся и становятся тоньше, переходят в капилляры	По артериям течет артериальная кровь, насыщенная кислородом
Вены	Сосуды, по которым кровь движется к сердцу от органов. Мелкие и средние вены снабжены клапанами, препятствующими обратному току крови по сосудам	По венам течет венозная кровь, насыщенная углекислым газом
Капилляры	Мелкие кровеносные сосуды, артериальные капилляры переходят в венозные капилляры. Стенка капилляров состоит из одного слоя плоских клеток эндотелия (эпителиальная ткань). В мембранах клеток стенки капилляров есть многочисленные отверстия, облегчающие прохождение веществ через стенку капилляров в процессе обмена веществ	Через стенки капилляров осуществляются обменные процессы между кровью и тканью. Скорость движения крови в капиллярах — $0,5 \cdot 10^{-3}$ м/с ($0,5-1,2$ мм/с)

6.4 Круги кровообращения

Круг кровообращения	Схема движения крови
Большой круг кровообращения	Левый желудочек => аорта => артериальные капилляры (верхние и нижние конечности, внутренние органы, сердечная мышца, мозг) => венозные капилляры (собирают кровь от нижней части туловища и от всех непарных органов брюшной полости) => воротная вена (образует сеть капилляров в печени, где происходит дезинтоксикация крови) => верхняя и нижняя полая вена => правое предсердие. Круговорот крови происходит за 23 секунды
Малый круг кровообращения	Правое предсердие => правый желудочек => легочные артерии (правое и левое легкое, где венозная кровь переходит в артериальную, отдает углекислый газ и насыщается кислородом) => легочные вены => левое предсердие. Круговорот крови происходит за 4 секунды

7 СТРОЕНИЕ ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ

Органоиды, характерные для животной и растительной клеток

Строение и свойства	Функции
Плазматическая мембрана	
Тонкая пленка 7-10 мкм, состоящая из двойного слоя <u>фосфолипидов</u> , с включением белков. Гидрофобные (отталкивающие воду) молекулы липидов погружены в толщу мембраны, а гидрофильные — обращены наружу в окружающую водную среду. Снаружи углеводный слой — <u>гликокаликс</u>	Изолирует клетку от окружающей среды. Обеспечивает <u>обмен веществ и энергии</u> между клеткой и внешней средой, движение клеток и сцепление их друг с другом. <u>Соединяет</u> клетки в ткани. Клеточная мембрана обладает <u>избирательной проницаемостью</u> , регулирует поступление веществ в клетку, водный баланс, выведение продуктов обмена
Цитоплазма	
Цитоплазма — коллоидный раствор различных солей и органических веществ — <u>цитозоль</u> . Вода составляет 60-90% всей массы цитоплазмы. Белки — 10-20%, а иногда до 70% сухой массы. Система белковых нитей, пронизывающая цитоплазму, называется <u>цитоскелетом</u> . Кроме белков в состав цитоплазмы могут входить липиды (2-3%), различные органические (1,5%) и неорганические соединения (1,5%). Цитоплазма находится в постоянном движении	<u>Жидкая среда</u> клетки для химических реакций. Участвует в <u>передвижении</u> веществ. Поддерживает тургор клетки. <u>Терморегуляция</u> . <u>Механическая функция</u> , за счет цитоскелета

Ядро — важнейший органоид эукариотической клетки, в прокариотической клетке отсутствует	
Окружено ядерной оболочкой, состоящей из <u>двухслойной пористой мембраны</u> , наружная часть которой переходит непосредственно в эндоплазматический ретикулум. Под мембраной находится ядерный сок — <u>кариолимфа</u> , представляющая коллоидный раствор органических и неорганических веществ. Содержит <u>хроматин</u> — комплекс ДНК и белка; в такой форме раскрученные хромосомы находятся в интерфазе. Содержит структуру, называемую <u>ядрышко</u> . Ядрышко состоит из белка и РНК, может быть несколько штук	Хранение наследственной информации в хромосомах. Регуляция синтеза белка и процессов, происходящих в клетке. Транспорт веществ. Синтез РНК (иРНК, тРНК, рРНК), а также сборка рибосом в ядрышке. Руководит процессами самовоспроизведения и процессами развития организма
Эндоплазматическая сеть (эндоплазматический ретикулум — ЭР)	
Система уплощенных мембранных мешочков-цистерн в виде трубочек и пластинок. Образует единое целое с наружной мембраной ядерной оболочки	Если поверхность ЭР покрыта рибосомами, то он называется <u>гранулярным (шероховатым)</u> . По цистернам такого ЭР транспортируется белок, синтезированный на рибосомах. Агранулярный (гладкий) ЭР (без рибосом) служит местом синтеза липидов и стероидов
Рибосомы	
Мельчайшие органоиды клетки диаметром около 20 нм, состоящие из двух субчастиц – большой и малой. В состав рибосомы входят рибосомальная РНК и белки примерно в равных долях. Синтезируются в ядрышке. Много рибосом могут образовывать <u>полисомы</u> (полирибосому), в которой они нанизаны на единую нить матричной РНК	Биосинтез первичной структуры белка по принципу матричного синтеза
Лизосомы	
Представляет собой окруженный одинарной мембраной пузырек диаметром 0,2-0,8 мкм, имеет овальную форму. Содержит набор пищеварительных ферментов, синтезированных на рибосомах. Образуется в комплексе Гольджи. Прочная мембрана лизосом препятствует проникновению ферментов в цитоплазму. Входит в состав единой мембранной системы клетки	Выполняют много функций, всегда связанных с распадом каких-либо структур или молекул. В них разрушаются старые органеллы (автофагия) и перевариваются бактерии, захваченные путем фагоцитоза. Иногда ферменты, содержащиеся в лизосомах, высвобождаются из клетки наружу (экзоцитоз), например, в процессе развития организма при замене хрящей костной тканью. Автолиз — это саморазрушение клетки, наступающее в результате высвобождения содержимого ее лизосом внутри самой клетки. Автолиз имеет место, например, при резорбции хвоста головастика во время метаморфоза
Митохондрии	
Двухмембранные органоиды. Наружная мембрана гладкая, а внутренняя образует многочисленные складки и выросты — <u>кристы</u> . Внутри митохондрия заполнена бесструктурным <u>матриксом</u> . В матриксе находятся одна кольцевая молекула ДНК, РНК, небольшое число рибосом и фосфатные гранулы. Митохондрии имеют разнообразную форму: округлые, овальные, цилиндрические и палочковидные тельца	<u>Энергетический и дыхательный</u> центр клеток. <u>Освобождение энергии</u> в процессе дыхания. « <u>Запасание</u> » энергии в виде молекул АТФ. Источником энергии являются органические вещества, окисляющиеся под действием ферментов до CO_2 и H_2O
Клеточный центр — характерен для клеток животных и низших растений	
Органоид немембранного строения, состоящий из двух <u>центриолей</u> цилиндрической формы, расположенных перпендикулярно друг другу. Каждая центриоль имеет вид полого цилиндра, стенка которого образована из 9 пар микротрубочек	Участвуют в делении клеток животных и низших растений, образуя веретено деления

Аппарат (комплекс) Гольджи	
Система уплощенных <u>цистерн</u> (трубочек, полостей), ограниченных двойными мембранами, образующих по краям <u>пузырьки</u> (диктиосомы). В растительных клетках цистерны способны расширяться и превращаться в крупные вакуоли. Входит в единую мембранную систему клетки	Участвует в <u>транспорте</u> продуктов биосинтеза к поверхности клетки и в выведении их из клетки. Вещества <u>упаковываются</u> в пузырьки. В растениях — участвуют в <u>построении</u> клеточной стенки. Формирует лизосомы
Органоиды движения	
<u>Микротрубочки</u> — длинные тонкие полые цилиндры, диаметром 25 нм. Стенки микротрубочек состоят из белков	<u>Опорная</u> — образуют внутренний каркас, помогающий клеткам сохранять форму. <u>Двигательная</u> — входят в состав ресничек и жгутиков
<u>Микронити</u> — тонкие структуры, состоящие из тысяч молекул белка, соединенных друг с другом	Образуют <u>опорно-двигательную систему</u> , называемую цитоскелетом. Способствуют <u>току цитоплазмы</u> в клетках
<u>Реснички</u> — многочисленные цитоплазматические выросты на поверхности мембраны — образованы микротрубочками, покрытыми мембраной	Обеспечивают передвижение некоторых одноклеточных организмов и ток жидкости в организмах, удаление частичек пыли (дыхательный реснитчатый эпителий)
<u>Жгутики</u> — единичные выросты на поверхности клетки. Реснички и жгутики имеют общую основную структуру: девять пар микротрубочек, расположенных кольцом, две одиночные микротрубочки в центре и базальное тельце в основании	Служат для движения одноклеточным организмам, сперматозоидам, зооспорам
Клеточные включения	
Непостоянные структуры цитоплазмы. Плотные включения в виде гранул	Содержат запасные питательные вещества (крахмал, жиры, белки, сахар)
Органоиды, характерные ТОЛЬКО для РАСТИТЕЛЬНЫХ клеток	
Пластиды-хлоропласты	
Содержимое пластид называют <u>стромой</u> . Наружная мембрана гладкая, внутренняя образует пластинчатые выпячивания — <u>тилакоиды</u> . Большая часть их укладывается в виде стопки монет и образует грани	В мембранах гран находится <u>хлорофилл</u> , придающий зеленую окраску и обеспечивающий протекание световой фазы фотосинтеза
Пластиды-лейкопласты	
Округлые, бесцветные органоиды, внутренняя мембрана образует 2-3 выроста. На свету преобразовываются в хлоропласты	Служат местом отложения запасных питательных веществ, чаще всего крахмала
Пластиды-хромопласты	
Двухмембранные шарообразные органоиды, шаровидной формы. Содержат пигменты — каротиноиды, окраска желтая, красная, оранжевая	Придают лепесткам цветков, плодам и прицветным листьям окраску, привлекают насекомых-опылителей
Клеточная оболочка (стенка)	
Состоит из целлюлозы, имеет поры. В клетках грибов состоит из хитина	Защищает клетку от внешних воздействий, придает прочность, является скелетом растения
Вакуоль	
Мембранная полость, заполненная клеточным соком. Вакуоль является производной эндоплазматической сети. Клеточный сок является водным раствором органических веществ: органических кислот, сахара, солей, белков, дубильных веществ, алкалоидов, пигментов и т. д.	— регуляция водно-солевого обмена; — поддержание тургорного давления; — накопление продуктов обмена веществ и запасных веществ; — выведение из обмена токсичных веществ