

# **БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

## **В СХЕМАХ И ТАБЛИЦАХ**

(Жеребцова Е.Л.)

Автор презентации: учитель биологии  
МБОУ СОШУИП №3 г. Лабытнанги  
Дорохин Владимир Иванович

# Основные систематические группы растений

Группа число видов	Особенности строения и жизнедеятельности	Жизненный цикл	Представители и их значение
<b>Низшие растения</b>			
<b>Подцарство Настоящие водоросли (35000 видов)</b>			
<p><b>Отдел Зеленые водоросли</b> 13 000 видов</p>	<p>Хроматографы этих водорослей содержат зеленый пигмент – хлорофилл, поэтому отличительный признак зеленых водорослей – зеленый цвет слоевища. Распространены они преимущественно в пресных водоемах, но некоторые обитают в морских водоемах и в наземных условиях, но в условиях периодического увлажнения. Зеленые водоросли представлены одноклеточными и многоклеточными формами. Большинство одноклеточных и колониальных водорослей имеют один или несколько жгутиков, с помощью которых способны передвигаться в воде.</p>	<p>Размножение бесполое (спорами и кусочками таллома) и половое (происходит осенью).</p> <p style="text-align: center;">цикл развития хламидомонады:</p> <p style="text-align: center;"><b>взрослое растение (n)</b> ↓ <b>гаметы (n)</b> ↓ <b>(оплодотворение гамет)</b> ↓ <b>зигота (2n)</b></p> <p>имеет твердую защитную оболочку. Зимует на дне водоема.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p><b>4 вегетативные клетки (n) = зооспоры</b></p> <p>образуются в результате мейоза. В жизненном цикле преобладает вегетативное гаплоидное поколение.</p>	<p><b>Одноклеточные:</b> хлорелла, хламидомонада – служат пищей мелким животным, основа <b>фитопланктона</b>.</p> <p><b>Колониальные:</b> вольвокс – пища для животных.</p> <p><b>Многоклеточные</b> спирогира, улотрикс, кладофора – место обитания мелких животных, обогащают воду кислородом, составляют основу органического вещества водоемов. Участвуют в образовании подзолистых почв (характерных для северных районов).</p>

## Низшие растения

<p><b>Отдел Красные водоросли</b> 4000 видов</p>	<p>Красные водоросли являются многоклеточными организмами, их тело представлено талломом или слоевищем, помимо зеленого пигмента они содержат красный (фикоэритрин) и синий (фикоциан) пигменты. Запасное вещество – багрянквый крахмал, откладывающийся в цитоплазме. Распространены в морях и океанах (бентос), редко в пресных водоемах. Оболочки клеток некоторых видов могут минерализоваться солями кальция и магния. Таллом имеет форму кустиков.</p>	<p>Размножаются бесполом (спорами) и половым путем. Жгутиков стадий в цикле развития нет. Преобладает спорофит (n), образующий в спорангиях споры (n). Половое размножение происходит благодаря пассивному переносу мужских гамет к женскому половому органу.</p>	<p>Порфира и некоторые другие представители употребляются в пищу. Анфельция, филлофора – источник агар-агара. Пища для животных (морских и прибрежных). Формируют океанические острова вместе с кораллами.</p>
<p><b>Отдел Бурые водоросли</b> 1500 видов</p>	<p>Многоклеточные, обитатели морей и океанов. Самые высокоорганизованные из водорослей, таллом имеет бурую окраску за счет зеленого (хлорофилл), оранжевых (каротиноиды) и красного (фукоциан) пигментов. Тело разделено на части: ризоиды, ствол и листовая пластинка, имеются воздушные пузырьки, удерживающие растение в вертикальном положении. В клеточных стенках имеется целлюлоза, несколько отличающаяся по строению от таковой высших растений. Питаются за счет фотосинтеза, (продукты его сахароспирты: маннит и ламинарин).</p>	<p>В цикле развития преобладает спорофит (2n)  <b>спорангии спорофита</b>          ↓  <b>споры (n)</b>          образуются в процессе мейоза          ↓  <b>гаметофит (n)</b>          имеет архегонии и антеридии          ↓  <b>сперматозоиды и яйцеклетки (n)</b>          ↓  <b>зигота (2n)</b>          ↓  <b>спорофит (2n)</b></p>	<p>Фукус, аскофилла, цистозейра, макроцитис, алария, агарум образуют обширные придонные заросли, являются местом обитания морских животных и пищей для них. Являются промышленным сырьем для получения солей калия, йода, альгиновой кислоты. Ламинария съедобна.</p>

Группа число видов	Особенности строения и жизнедеятельности	Жизненный цикл	Представители и их значение
<b>Высшие растения</b>			
<b>Подцарство Высшие растения</b>			
<p>К высшим растениям относятся растения, тело которых разделено на органы (корень, стебель, листья). Это сложные многоклеточные организмы, клетки которых дифференцированы и образуют различные ткани (покровная, проводящая, механическая и т. д.), имеющие определенное функциональное значение. Появление покровной и проводящих тканей было важнейшим ароморфозом в эволюции растений, т. к. позволило им выйти на сушу. Покровная ткань предотвращает от высыхания растения, а проводящая связывает между собой все части растения, транспортируя воду, минеральные и питательные вещества по растительному организму.</p>			
<b>Высшие споровые растения</b>			
<p><b>Отдел Моховидные</b> 25000 видов</p>	<p>Растения, не имеют проводящей ткани (сосудов) и механической ткани. Тело разделено на стебель и листообразные выросты – <b>филлоиды</b>, корней нет, иногда имеются <b>ризоиды</b>. Питаются автотрофно за счет фотосинтеза. Многие виды обладают гигроскопичностью – способностью удерживать воду за счет водоносных клеток (филлоидов). Встречаются в основном в северном полушарии.</p>	<p>Размножение бесполое (спорами, вегетативное) и половое размножение. <b>Для оплодотворения необходима вода.</b> В случае двудомных растений, подвижные сперматозоиды с помощью воды попадают в женский половой орган, в случае однодомных, мужские и женские половые органы находятся на одном растении. Преобладает половое поколение – <b>гаметофит</b> (заросток).</p>	<p><b>Класс Листостебельные мхи:</b> сфагнум – вызывает заболачивание почвы, служит накопителем влаги. Поддерживает водный баланс, образует залежи торфа, обладает бактерицидным свойством, используется в строительстве деревянных домах (конопчат щели).</p>

<p>Отдел Моховидные 25000 видов</p>		<p style="text-align: center;"><b>Цикл развития кукушкина льна спора (2n)</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>заросток</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">мужской гаметофит</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">женский гаметофит</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">сперматозоиды</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">яйцеклетки</div> </div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 0 auto; width: 80%;">оплодотворение</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 0 auto; width: 60%;">зигота (2n)</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>спорофит</b> развивается на женском гаметофите, представляет собой коробочку со спорами</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>споры (2n)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• кукушкин лен – слагает растительный покров тундры и хвойных лесов.</li> <li>• водяной мох фонтиналис используется аквариумистами.</li> </ul> <p><b>Класс</b> Печеночные мхи маршанция</p>
<p>Отдел Плауновидные 500 видов</p>	<p>Многолетние травянистые, вечнозеленые растения. Побеги стелющиеся с придаточными корнями, шиловидными листьями, расположенными мутовчато на прямостоячих побегах, на верхушках которых располагаются спороносные колоски. Плауны растут очень медленно, у некоторых видов гаметофит из прорастающей споры развивается в течение 6–15 лет.</p>	<p>Цикл развития сходен с папоротникообразными. Преобладает спорофит (2n), в спорангиях созревают споры (n). Из споры развиваются однополюе или обополюе гаметофит (заросток), лишенный хлорофилла, существующий в симбиозе с грибами в течение нескольких лет. Для оплодотворения нужна вода. Из споры развивается спорофит.</p>	<p>Плаун булавовидный, плаун баранец. Споры плаунов используются в качестве детской присыпки (натуральный тальк), в ветеринарии, в металлургии в фасонном литье для обсыпания моделей.</p>

Группа число видов	Особенности строения и жизнедеятельности	Жизненный цикл	Представители и их значение
<p><b>Отдел</b> <b>Хвощевидные</b> 30 видов</p>	<p>Многолетние растения. Имеют членистое корневище с придаточными корнями, от корневища отходят надземные побеги. Они бывают двух видов: одни – вегетативные, зеленые, мутовчато разветвленные, летние, к осени отмирают, другие буроватые, прямые не ветвящиеся, развиваются рано весной. На верхушке весеннего побега образуется спороносный колос, после спороношения отмирают. Побеги состоят из члеников (междоузлий) и узлов с мутовчато расположенными листьями. Листья редуцированы в чешуи. Клетки растения способны накапливать кремнезем, который выполняет механическую и защитную роль.</p>	<p>В спороносных колосках образуются гаплоидные споры. Из них вырастают заростки (гаметофиты – одно или обоеполые). Оплодотворение осуществляется только при наличии воды на поверхности гаметофита. Из диплоидной зиготы развивается зародыш, а из него – взрослый спорофит.</p>	<p>Хвощи являются индикаторами почв, там где они произрастают, почва нуждается в известковании. Хвощи являются сорняками пастбищ и полей. Хвощ полевой применяется в медицине как мочегонное средство.</p>

Группа число видов	Особенности строения и жизнедеятельности	Жизненный цикл	Представители и их значение															
<p style="text-align: center;"><b>Отдел Папоротни- ковидные</b> 10000 видов</p>	<p>Многолетние травянистые (иногда древовидные) растения, тело которых разделено на корень, стебель и лист. Часто имеют корневище и придаточные корни, крупные листья несущие споры. Молодые листья улиткообразно свернуты. Листья разделены на черешок и пластинку. Хорошо развита проводящая и основная (паренхима) ткани. Наземные папоротники предпочитают влажные тенистые места обитания, водные формы обитают в болотах и стоячих водоемах, древовидные формы распространены только в тропических лесах.</p>	<p>Характерно половое, бесполое, вегетативное размножение кусочками корневища. В жизненном цикле преобладает споровое растение – спорофит. Из споры развивается заросток сердцевидной формы – <b>заросток</b> (гаметофит, чаще всего однополый), на нем развиваются сперматозоиды и яйцеклетки. Оплодотворение происходит в капле воды. Из зиготы развивается спорофит.</p> <p style="text-align: center;"><b>Цикл развития щитовника мужского спорофит (2n)</b> (взрослое листостебельное растение)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>споры (n)</b> (образуются в результате мейоза в сорусах, на листьях – вайях)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>сердцевидный заросток – гаметофит</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>антеридии</b> мужские по- ловые органы         </td> <td style="border: none; text-align: center;">↔</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>архегии</b> женские по- ловые органы         </td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">↓</td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none; text-align: center;">↓</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Сперматозоиды</b> мелкие, подвижные         </td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Яйцеклетки</b> крупные, не- подвижные         </td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">↘</td> <td style="border: none; text-align: center;">↓</td> <td style="border: none; text-align: center;">↙</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> <b>зигота (2n)</b> ↓  <b>спорофит</b> </td> </tr> </table>	<b>антеридии</b> мужские по- ловые органы	↔	<b>архегии</b> женские по- ловые органы	↓		↓	<b>Сперматозоиды</b> мелкие, подвижные		<b>Яйцеклетки</b> крупные, не- подвижные	↘	↓	↙	<b>зигота (2n)</b> ↓ <b>спорофит</b>			<p>Вымершие папоротники образовали залежи каменного угля. Нефролепис, адiantум используются для озеленения. Корневища используются для изготовления глистогонных лекарств (щитовник мужской). Молодые листья некоторых папоротников в Японии употребляют в пищу. Водные папоротники – сальвиния, тайландский папоротник и другие используются для украшения аквариумов. В северных лесах обитают: щитовник мужской, орляк и др.</p>
<b>антеридии</b> мужские по- ловые органы	↔	<b>архегии</b> женские по- ловые органы																
↓		↓																
<b>Сперматозоиды</b> мелкие, подвижные		<b>Яйцеклетки</b> крупные, не- подвижные																
↘	↓	↙																
<b>зигота (2n)</b> ↓ <b>спорофит</b>																		

Группа число ви- дов	Особенности строения и жизнедеятельности	Жизненный цикл	Представители и их значение
<b>Высшие семенные растения</b>			
<p style="text-align: center;"><b>Отдел Голосемен- ные</b> 8000 видов</p>	<p>Вечнозеленые (реже листопадные) деревья и кустарники (травянистых форм нет). Относятся к группе семенных растений, так как <i>размножаются семенами</i>. Семена, в отличие от споры (одна клетка), содержат зародыш, запас питательных веществ и оболочку. Семена открыто расположены на чешуйках шишек (видоизмененный укороченный побег). Прочные покровы защищают семена от внешних воздействий. В стебле различают: <b>кору, древесину (проводящую ткань) и сердцевину (основная запасная ткань)</b>. Проводящая ткань образована не сосудами, а <b>трахеидами</b>. В ситовидных клетках нет клеток спутниц.</p>	<p>В цикле полностью преобладает спорофит (2n). Функцию спорангий выполняют <b>семязачатки</b>, открыто расположенные на чешуйках женских шишек; в них развивается <b>женский гаметофит</b> – два архегония с крупными неподвижными яйцеклетками. <b>Мужской гаметофит</b> представляет собой пыльцевое зерно с двумя неподвижными спермиями, состоящее из генеративной и вегетативной клетки. Пыльцевые зерна созревают в пыльцевых мешках мужских шишек. <b>Для оплодотворения не требуется вода, пыльца переносится ветром</b>. Попав на семязачаток, пыльцевое зерно прорастает, образуя пыльцевую трубку, по которой <b>спермий</b> (неподвижный) попадает к яйцеклетке. В оплодотворении принимает участие только один спермий и одна яйцеклетка, остальные отмирают. В результате оплодотворения развивается семя с семенной кожурой, зародышем и эндоспермом.</p>	<p><b>Класс</b> <b>Саговниковые</b> – внешним видом напоминают пальмы, встречаются в тропических лесах. Сердцевину некоторых саговниковых пальм используют в пищу (сорго). <b>Класс Гинкговые</b> – представлен единственным представителем гинкго двулопастное, произрастает в Азии. Имеет листовую пластинку, сходную по строению с листьями цветковых растений. <b>Класс Эфедровые</b> – эфедра или хвойник. Имеют зеленые фотосинтезирующие побеги, листья чешуйчатые. Семена используют в пищу.</p>



Группа число видов	Особенности строения и жизнедеятельности	Жизненный цикл	Представители и их значение	
<p><b>Класс</b> <b>Хвойные</b></p>	<p>В умеренной зоне представителями голосеменных являются хвойные. Корень хвойных в основном стержневой. В корнях и стеблях много смоляных ходов, заполненных эфирными маслами и смолами. У листопадных хвойных (лиственница) листья мягкие, плоские, игловидные расположены пучками или спирально. У большинства хвойных листья вечнозеленые, жесткие, игольчатые или чешуевидные по форме и очень разной длины (до 45 см.). Они покрыты слоем кутикулы, предохраняющей от излишнего испарения.</p>	<p><b>Цикл развития сосны</b>  <b>Семя сосны</b>  (зародыш семени)  ↓  <b>Сосна</b>  (взрослое растение, спорофит)</p>	<p>Ель, сосна, лиственница, можжевельник – основные породы, образующие лесные массивы севера и умеренной зоны. Секвойя – одно из самых высоких и долгоживущих растений планеты. Кедр – древнейшее голосеменное, может расти на высоте более 2000 м. Выделяет большое количество фитонцидов. Хвойные используются в строительстве, в целлюлозно-бумажной промышленности, в химической промышленности – из смолы получают скипидар и канифоль. Многие животные питаются семенами хвойных.</p>	
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="801 328 1139 1228"> <p><b>мужские шишки</b> ↓ <b>спорангии</b> ↓ <b>мейоз</b> <i>много мелких спор (микроспоры)</i> (все споры развиваются) ↓ <b>мужской заросток – гаметофит</b> (пыльцевое зерно) ↓ пыльца переносится ветром на семязачаток, прорастает, образуя пыльцевую трубку ↓ <b>2 спермия</b> (доставляются к яйцеклетке по пыльцевой трубе)</p> </td> <td data-bbox="1149 328 1429 1228"> <p><b>женские шишки</b> ↓ <b>семязачатки</b> (на чешуе шишки, несут спорангии) ↓ <b>мейоз</b> <b>4 крупные споры (мегаспоры)</b> (развивается только одна) ↓ <b>женский заросток гаметофит</b> (эндосперм с 2 архегониями) ↓ <b>яйцеклетки</b> (по одной в каждом архегонии)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="801 1235 1429 1385"> <p>↓ <b>зигота</b> (один спермий (n) оплодотворяет одну яйцеклетку (n)) ↓ <b>семя (зародыш семени)</b></p> </td> </tr> </table>		<p><b>мужские шишки</b> ↓ <b>спорангии</b> ↓ <b>мейоз</b> <i>много мелких спор (микроспоры)</i> (все споры развиваются) ↓ <b>мужской заросток – гаметофит</b> (пыльцевое зерно) ↓ пыльца переносится ветром на семязачаток, прорастает, образуя пыльцевую трубку ↓ <b>2 спермия</b> (доставляются к яйцеклетке по пыльцевой трубе)</p>
<p><b>мужские шишки</b> ↓ <b>спорангии</b> ↓ <b>мейоз</b> <i>много мелких спор (микроспоры)</i> (все споры развиваются) ↓ <b>мужской заросток – гаметофит</b> (пыльцевое зерно) ↓ пыльца переносится ветром на семязачаток, прорастает, образуя пыльцевую трубку ↓ <b>2 спермия</b> (доставляются к яйцеклетке по пыльцевой трубе)</p>	<p><b>женские шишки</b> ↓ <b>семязачатки</b> (на чешуе шишки, несут спорангии) ↓ <b>мейоз</b> <b>4 крупные споры (мегаспоры)</b> (развивается только одна) ↓ <b>женский заросток гаметофит</b> (эндосперм с 2 архегониями) ↓ <b>яйцеклетки</b> (по одной в каждом архегонии)</p>			
<p>↓ <b>зигота</b> (один спермий (n) оплодотворяет одну яйцеклетку (n)) ↓ <b>семя (зародыш семени)</b></p>				

Группа число видов	Особенности строения и жизнедеятельности	Жизненный цикл	Представители и их значение
<p><b>Отдел</b> <b>Покрывосе-</b> <b>менные</b> <b>(Цветковые)</b> 250000 видов</p>	<p>Деревья, кустарники, травы. Распространены во всех климатических зонах. Основная особенность – наличие цветка, развитие семени внутри плода, т. е. покрытосемянность. Цветок – видоизменение генеративного побега. Лепестки, тычинки, пестик – видоизменения листьев. Имеются сложные проводящие ткани, состоящие из сосудов, ситовидных трубок и клеток спутников. Семяпочка защищена стенками завязи. Процессу оплодотворения предшествует опыление – перенос пыльцы с тычинки на рыльце пестика и цветка. Перенос пыльцы осуществляется в основном с помощью ветра и насекомых, встречается самоопыление. Плод с семенами развивается из завязи пестика цветка.</p>	<p>Для покрытосеменных характерно вегетативное и половое (семенное) размножение. Для оплодотворения не нужна вода. В жизненном цикле полностью преобладает спорофит (<math>n</math>) – само растение. Характерно <b>двойное оплодотворение</b>. Начало цикла совпадает с голосеменными растениями. <b>Мужской гаметофит</b> – пыльцевое зерно (вегетативная и генеративная), развивается в пыльцевом мешке на тычинках. <b>Женский гаметофит</b> образуется из одной мегаспоры и представляет собой 8-ядерный зародышевый мешок. Одна из клеток – яйцеклетка. Две другие сливаются в центре, образуя диплоидную (<math>4n</math>) центральную клетку. Остальные пять идут на формирование зародышевого мешка. В результате оплодотворения один спермий сливается с яйцеклеткой второй с центральной клеткой.</p>	<p><b>Класс</b> <i>Однодольные.</i> <i>Семейство</i> <i>злаковые</i> Зерновые культуры (пшеница, рожь, ячмень и т. п.) – пищевое значение.</p> <p><i>Культурные.</i> <i>Семейство</i> <i>лилейные</i> растения: тюльпан, нарцисс, чеснок, лук – пищевое и декоративное значение.</p>

Отдел  
Покрывосе-  
менные  
(Цветковые)  
250000  
видов



**Класс**  
**Двудольные**  
Основные культурные растения:  
• **семейство пасленовые** (картофель, томаты, перец, баклажаны);  
• **семейство бобовые** (горох, соя, фасоль, бобы, арахис);  
• **семейство крестоцветные** (капуста, редька и т. п.);  
• **семейство сложноцветные** (подсолнечник, астры, георгины и т. п.).

## Характерные признаки семейств цветковых растений. Класс Двудольные

Название семейства	Формула цветка	Соцветие	Плод	Особенности строения вегетативных органов	Примеры
1. Крестоцветные	$C_{2+2}L_{2+2}T_{2+4}P_1$	Кисть	Стручок, стручочек	Стебли часто укороченные, листья простые цельные или рассеченные, видоизменения корней – корнеплоды	Только травы. Капуста, редька, свекла, пастушья сумка, гулявник лекарственный
2. Розоцветные	$C_5L_5T_{\infty}P_1$ или $C_5L_5T_{\infty}P_{\infty}$	Кисть, простой зонтик, щиток	Костянка, яблоко, многоорешек	Стебли часто с шипами, встречаются побеговые колючки, листья простые и сложные с прилистниками	Травы, деревья, кустарники. Шиповник, яблоня, рябина, лапчатка, гравилат, земляника, боярышник, груша, вишня, слива
3. Бобовые	$C_5L_{1+2+(2)}T_{(9)+1}P_1$ Лепестки: парус, весла (2), лодочка (2 сросшихся)	Кисть, головка	Боб, бобик	Стебли травянистые лианы, листья перистосложные с крупными прилистниками, тройчато-сложные, часто видоизменены в усики	Травы, деревья, кустарники. Бобы, соя, люпин, горох, чина луговая, акация, фасоль, клевер, кашка, донник
4. Пасленовые	$C_{(5)}L_{(5)}T_{(5)}P_1$	Кисть, завиток, метелка	Ягода, коробочка	Стебли вильчатого ветвления, листья простые, некоторые виды имеют видоизмененные побеги – клубни	Травы. Томаты, паслен, душистый табак, петуния, перец, баклажан, белена, дурман

## Характерные признаки цветковых растений Класс Однодольные

Название семейства	Формула цветка	Соцветие	Плод	Особенности строения вегетативных органов	Примеры
1. Лилейные	* $O_{3+3}T_{3+3}P_1$	Кисть, чаще одиночные	Ягода коробочка	Стебли часто видоизменены в луковицу, имеются корневища. Листья удлинённые, линейные или ланцетовидные. Жилкование линейное или дуговое	Только травы. Лук, чеснок, лилии, нарциссы, тюльпаны
2. Злаковые	$\uparrow O_{2+2}T_3P_1$ Цветки мелкие, невзрачные, пленчатые, опыляются ветром	Сложный колос, султан, метелка, початок	Зерновка	Стебель – соломина с полыми междоузлиями и вздутыми узлами. Рост вставочный.  Листья состоят из линейной пластинки и влагалища, охватывающего стебель	Только травы. Пшеница, овес, рис, кукуруза, овсюг, пырей, мятлик

## 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 простым околоцветником
5. Примеры	Сем. Крестоцветные, Пасленовые, Розоцветные	Сем. Злаковые, Лилейные, Орхидные

## Вегетативные органы растений

Орган	Функция	Внешнее строение	Видоизменения
Корень	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удерживает растение в почве,</li> <li>2. Поглощает минеральные вещества и воду,</li> <li>3. Иногда запасает питательные вещества.</li> <li>4. Обеспечивает симбиотические отношения растения с почвенными обитателями.</li> </ol>	<p>Корневые системы могут быть стержневыми и мочковатыми. В <i>стержневой</i> корневой системе можно выделить главный корень, особенно на стадии прорастания семени. В <i>мочковатой</i> корневой системе нельзя выделить главный корень даже на стадии прорастания семени</p>	<p>Корнеплоды (репа, морковь); корневые клубни (георгин, батат); придаточные корни-присоски (плющ), воздушные корни (орхидея)</p> <p><b>Виды корней:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Главный (развивается из зародышевого корешка)</li> <li>2. Придаточный (развивается от стебля или листа)</li> <li>3. Боковые (развиваются от главного, придаточного и боковых – ответвление)</li> </ol>

Орган	Функция	Внешнее строение	Видоизменения
<p><b>Побег</b> – стебель и расположенные на нем листья и почки. На побеге место прикрепления листа или почки называется узлом. Расстояние между двумя узлами – междоузлием.</p> <p><b>Подземные:</b> корневище (ландыш), луковица (лук), клубни (картофель).</p>			
Стебель	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Центральная ось побега.</li> <li>2. Выполняет опорную и проводящую функции.</li> <li>3. Выносит листья к свету, иногда запасает органические вещества и воду, участвует в фотосинтезе (у травянистых растений).</li> <li>4. Орган вегетативного размножения.</li> </ol>	<p>В зависимости от положения в пространстве стебли подразделяют на: прямостоячие (пшеница), ползучие (лапчатка ползучая), вьющиеся (вьюнок), цепляющиеся (плющ). По форме могут быть: цилиндрические, трехгранные, четырехгранные, сплюснутые и т. п.</p> <p>Стебель злаковых растений называется соломина</p>	<p><b>Надземные:</b> колючки (боярышник), усики (огурец), усы (земляника)</p>
Листья	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фотосинтез,</li> <li>2. Испарение воды с целью охлаждения (транспирация) и газообмена.</li> <li>3. У некоторых растений в листьях запасаются органические вещества и вода.</li> <li>4. Является органом вегетативного размножения.</li> </ol>	<p>Лист состоит из листовой пластинки, пронизанной жилками, если лист черешковый, он еще имеет черешок, с помощью которого крепится к стеблю. Листья без черешка называются сидячими. Листья могут быть простыми и сложными. <b>Жилкование:</b> сетчатое (дуб), параллельное (рожь), дуговое (подорожник). <b>По иссеченности листовой пластинки:</b> цельные (подорожник), лопастные (клен), рассеченные (тысячелистник) и т. д. <b>По форме:</b> линейные (нарцисс), овальные (яблоня) <b>Листорасположение</b> очередное, мутовчатое, супротивное</p>	<p>Усики (горох), колючки (кактус), приспособления для ловли насекомых (росянка), чешуйки (на корневищах), части цветка (лепестки, тычинки, пестик)</p>

## Растительные ткани

Название ткани	Строение	Местонахождения	Функции
Образовательная (меристема)	Меристема образована живыми, мелкими, плотно сомкнутыми клетками, с крупным ядром, густой цитоплазмой и мелкими вакуолями		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Участвует в образовании новых клеток и дифференциации этих клеток в клетки других тканей.</li> <li>2. Клетки образовательной ткани постоянно делятся и дифференцируются в клетки постоянных тканей.</li> </ol>
Первичная верхушечная		Конус нарастания в почках, зародыше семени, на кончиках корней	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспечивает рост органов в длину.</li> <li>1. Благодаря делению клеток и их дифференциации образуются ткани корней, побегов, листьев, цветков.</li> </ol>
Вторичная боковая (камбий)		Расположен между древесиной и лубом стеблей и корней	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Утолщение стебля и корня.</li> </ol>
Покровная ткань		Располагается на поверхности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предохраняет растение от высыхания и других неблагоприятных воздействий.</li> <li>2. Участвует в процессе дыхания.</li> <li>3. Участвует в обмене веществ между окружающей средой.</li> </ol>
Кожица (эпидермис)	Состоит из слоя живых, плотно сомкнутых клеток с утолщенной стенкой, без хлоропластов. В кожице листьев и зеленых побегов имеются устьица	Расположена на поверхности листьев, молодых побегов, всех частей цветка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Защита органов от высыхания и микроорганизмов.</li> <li>2. Устьица обеспечивают газо- и водообмен в растениях.</li> </ol>



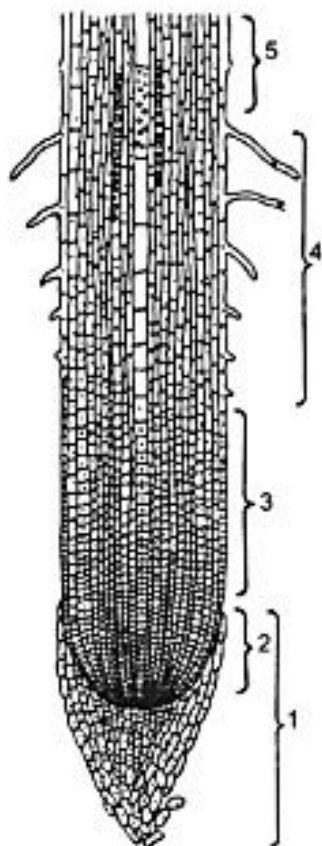
Название ткани	Строение	Местонахождения	Функции
Пробка	Состоит из мертвых клеток, стенки которых пропитаны жировым веществом – <b>суберином</b>	Покрывает стебли многолетних растений корневища, клубни	1. Защита от перепадов температур, механических воздействий, вредителей. 2. Многослойная пробка образует на поверхности стебля защитный чехол, в котором имеются <b>чечевички</b> для газо- и водообмена.
Корка – перидерма	Комплекс многослойной пробки и других мертвых тканей, сменяет эпидермис у многолетних растений	Покрывает нижнюю часть стволов, хорошо выражена у коркового дуба	1. Защита от механических повреждений, перепадов температур, вредителей, микроорганизмов.
<b>Основная ткань – паренхима</b>	Основная ткань состоит обычно из живых, тонкостенных клеток, составляющих основу органов		1. Фотосинтез. 2. Запас питательных веществ. 3. Различают также воздухоносную и водоносную паренхимы.
Ассимиляционная ткань	Столбчатая и губчатая ткань листа, содержит хлоропласты	В основном – в зеленых листьях и молодых побегах	1. Фотосинтез 2. Газообмена
Запасающая паренхима	Состоит из однородных тонкостенных клеток, в которых откладываются белки, жиры, углеводы и другие запасные вещества. Часто имеют крупные вакуоли с клеточным соком	Она находится в стеблях древесных растений (сердцевина), корнеплодах, клубнях, луковицах, плодах и семенах	1. Накопление запасных питательных веществ. 2. Клетки основных тканей способны превращаться во вторичную образовательную ткань, за счет которой происходит вегетативное размножение растений.

Название ткани	Строение	Местонахождения	Функции
Водоносная паренхима	Состоит из крупных, рыхло расположенных клеток	В стеблях и (или) листьях растений засушливого климата (кактусы, алое, бутылочное дерево)	1. Служит для запасаания воды у растений засушливого климата
Воздухоносная паренхима – аэренхима	Клетки аэренхимы образуют крупные воздухоносные межклетники	Развивается у водных и болотных растений в стеблях и иногда листьях (рогоз, тростник)	2. По межклетникам воздух доставляется к подводным частям растений и обеспечивается аэрация
Проводящая ткань	Состоит из вытянутых клеток	Проводящая ткань является составной частью древесины (ксилемы) и луба (флоэмы)	Осуществляет транспорт питательных веществ от корня к листьям (восходящий ток), от листьев к корню (нисходящий)
Ксилема (древесина)	В состав ксилемы входят сосуды (мертвые вытянутые клетки, лишённые поперечных перегородок, стенки которых пропитаны лигнином, придающим сосудам дополнительную твердость), древесинная паренхима и механическая ткань	Расположена в древесине стебля, проводящей зоне корня, жилках листьев	Главная проводящая ткань высших сосудистых растений. Она также участвует в транспорте минеральных веществ (восходящий ток), запасании питательных веществ и выполняет опорную функцию

Название ткани	Строение	Местонахождения	Функции
Флоэма (луб)	<p>Состоит из <b>ситовидных</b> трубок с клетками спутниками, лубяной паренхимы и лубяных волокон (механическая ткань). Ситовидные трубки образованы живыми клетками, поперечные перегородки которых пронизаны мелкими отверстиями, образующими «сито». В клетках нет ядер, но они имеют цитоплазму, тяжи которой проходят в соседние клетки через сквозные отверстия в перегородках. Клетки-спутники соединены с ситовидными трубками плазмодесмами и выполняют, скорее всего, трофическую функцию (питание, синтез ферментов и т. д.)</p>	<p>Образует проводящие пучки в лубе вдоль стебля, корня, жилки листьев</p>	<p>Проводит растворенные органические вещества, образованные в листьях (нисходящий ток), в стебель, корень, цветки, плоды</p>

Название ткани	Строение	Местонахождения	Функции
Механическая ткань: Волокна	Клетки механической ткани ( <b>лубяные и древесинные волокна</b> ) имеют толстые утолщенные и одревесневшие оболочки, плотно прилегающие друг к другу	Механические ткани в основном расположены в стебле, в корне имеется только в центре. Окружают сосудистые пучки	Придает прочность органам растения, противодействует разрыву или излому, образуют каркас, поддерживающий органы растения
Каменистые клетки	<b>Склерейды</b> – округлые мертвые клетки с очень толстыми одревесневшими оболочками	Образуют семенную кожуру, скорлупу ореха	Защищают семена от внешних воздействий
Выделительная ткань	Состоит из клеток, образующих и выделяющих различные вещества (секреты)		Выделение секрета
Железистые волоски	Живые клетки образующие длинные выросты – волоски, заполненные жидким секретом	На поверхности листьев, стеблей (стрекательные клетки крапивы, железистые волоски герани). У основания лепестков	1. Выделение веществ, защищающих от поедания животными, микроорганизмов, испарения 2. Выделение пахучих веществ, привлекающих насекомых-опылителей
Нектарники	Живые клетки, заполненные сладким содержимым, часто сильно пахнущим	Цветок (чаще всего у основания лепестков)	Выделение нектара, привлекающего насекомых-опылителей
Смоляные и млечные ходы	Мертвые вытянуты клетки, заполненные смолой или млечным соком	Древесина хвойных, стебель одуванчика, молочая	Защита от микроорганизмов, повреждений, поедания животными

## Внутреннее строение стебля

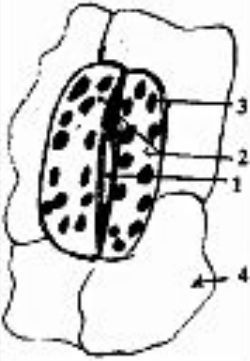


Зоны корня	Строение	Функции
(1) <b>Корневой чехлик</b> – на верхушке растущего корня	Покровная ткань – постоянно сдвигающаяся, плотно расположенные клетки	Обеспечивает защиту кончика корня
(2) <b>Зона деления</b> – под корневым чехликом	Мелкие, активно делящиеся клетки верхушечной образовательной ткани	Обеспечивает рост корня в длину за счет непрерывного деления клеток
(3) <b>Зона роста</b> (растяжения) – между зоной деления и всасывания	Состоит из быстрорастущих, одинаковых клеток	Клетки впоследствии специализируются, образуя различные ткани
(4) <b>Зона всасывания</b> – перемещается по мере роста корня. Сразу после зоны роста	Характеризуется наличием корневых волосков, образованных клетками покровной ткани	Корневые волоски поглощают воду и минеральные соли. Клетки продолжают специализироваться
(5) <b>Зона проведения</b> – находится сразу за зоной всасывания	Содержит сосуды (мертвые клетки в виде трубочек) и ситовидные трубки (живые клетки, имеющие отверстия в разделяющих их стенках)	Осуществляется транспорт веществ: по сосудам – вода и минеральные вещества вверх (к стеблю и листьям); по ситовидным клеткам – растворенные органические вещества вниз (к корню)

## Внутреннее строение стебля

Слои	Ткани и клетки	Функция
1. Кора	Состоит из кожицы, пробки и луба	Защитная
Кожица	Однослойная <b>покровная ткань</b> . Образована живыми, плотнорасположенными клетками с утолщенной наружной стенкой. Клетки содержат хлорофилл. Имеются <b>устыца</b>	Защита от пыли, микроорганизмов, перегрева, излишнего испарения. Водо- и газообмен. Имеется в случае травянистых растений и молодых стеблей
Пробка	Многослойная <b>покровная ткань</b> . Образована мертвыми, плотнорасположенными клетками с утолщенными оболочками, имеются <b>чечевички</b>	Образуется на поверхности зимующих стеблей, защищает от внешних воздействий (колебаний температур, высыхания, вредителей и т. д.)
Луб	Образован двумя видами тканей: <b>Механическая</b> – <b>волокна</b> – мертвые вытянутые клетки с толстыми стенками; <b>Проводящая</b> – <b>ситовидные трубки</b>	1. Придает прочность. 2. Проведение растворов органических веществ от листьев к корню
2. Камбий	Однослойная <b>образовательная ткань</b> , состоящая из одного слоя делящихся клеток	Рост стебля в толщину и дифференциация клеток. Наружу откладываются клетки луба, внутрь – древесины
3. Древесина	Образована тремя видами тканей; <b>Проводящая</b> – <b>сосуды</b>	Проведение воды и растворенных в ней минеральных веществ (восходящий ток)
	<b>Механическая</b> – древесные волокна	Опорная функция
	<b>Основная</b> – рыхло расположенные клетки, неправильной формы (в случае зеленых стеблей содержит хлорофилл)	Запасающая в случае видоизменений стебля. Наиболее развита в зеленых стеблях, в этом случае клетки основной ткани участвуют в процессе фотосинтеза
4. Сердцевина	<b>Основная</b> ткань (запасающая) состоит из живых, рыхло расположенных клеток неправильной формы, заполненных различными включениями	Запасаются питательные вещества. Способна превращаться в делящиеся клетки вторичной образовательной ткани, что обеспечивает вегетативное размножение

## Внутреннее строение листа

Ткани листа	Строение	Функция
<p>Покровная ткань</p> 	<p>Верхняя кожица образована плотно прижатыми прозрачными клетками (4), неправильной формы. Часто покрыта кутикулой или волосками</p>	<p>Обращена к солнцу, защита от внешних воздействий и испарения</p>
	<p>Нижняя кожица обычно имеет устьица. Устьица образованы двумя замыкающими (2) клетками, стенки которых утолщены с одной стороны, между ними расположена устьичная щель (1). Замыкающие клетки имеют хлоропласты (3).</p>	<p>Расположена с нижней стороны листа. Защита, дыхание и испарение</p>
<p>Основная ткань:</p> <p>– столбчатая</p>	<p>Плотно лежащие клетки цилиндрической формы с хлоропластами</p>	<p>Расположена с верхней стороны листа. Служит для фотосинтеза</p>
<p>– губчатая</p>	<p>Округлые клетки с межклетниками, образующими воздушные полости, содержат меньшее количество хлорофилла</p>	<p>Расположены ближе к нижней стороне листа. Фотосинтез + водо- и газообмен</p>
<p>Механическая</p>	<p>Жилка листа (волокна)</p>	<p>Упругость и прочность</p>
<p>Проводящая</p>	<p>Жилка листа: – сосуды</p>	<p>Ток воды и минеральных веществ от корня</p>
	<p>– ситовидные трубки</p>	<p>Ток воды и органических веществ к стеблю и корню</p>

## Генеративные органы Строение цветка

Орган	Строение	Функция
Околоцветник	<p><b>Простой</b> состоит из лепестков, отсутствует деление на чашечку и венчик.</p> <p><b>Сложный</b> состоит из венчика и чашечки</p>	Защищает тычинки и пестик, привлекает насекомых, способствует опылению
Чашелистик (в совокупности образуют чашечку цветка)	Наружные листочки околоцветника чаще всего зеленые, травянистые	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Служат для защиты органов цветка в состоянии бутона</li> <li>2. Иногда бывают окрашенными, способствуют опылению, привлекают насекомых</li> </ol>
Лепесток (в совокупности образуют венчик цветка)	Лепестки должны быть ярко окрашены. Лепестки – видоизмененные листочки.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Защита главных частей цветка</li> <li>2. Привлечение насекомых, способствуют опылению</li> </ol>
Тычинка (Андроцей – совокупность тычинок)	Состоит из тычиночной нити и пыльника, внутри которого созревает пыльца	Участие в опылении и оплодотворении. Созревание мужского заростка – пыльцы
Пестик (Гинецей – совокупность плодолистиков, образующих один (простой) или несколько (сложный) пестиков)	Состоит из завязи, столбика и рыльца. Внутри завязи содержатся семязачатки или один семязачаток	Рыльце улавливает пыльцу, столбик выносит рыльце, внутри завязи в семязачатках созревают яйцеклетки и происходит двойное оплодотворение. Из завязи развивается плод, из семязачатка – семя



# Виды соцветий

**Соцветие** – совокупность цветков, объединенных на специальном цветоносном побеге.

Часто соцветие содержит видоизмененные листья.

**Простые соцветия** (кисть, простой колос, простой зонтик, корзинка) имеют одну ось.

**Сложные соцветия** (сложный колос, сложный зонтик) – состоят из нескольких простых соцветий, имеют ветвящуюся ось.



**Плод** – образуется из завязи цветка при оплодотворении, являетсяместищем семян. Состоит из **семени**, образующегося из **семязачатка** и **околоплодника**, образующегося из стенок завязи.

Таблица 69.

## Типы плодов

### Сухие

- Орех (лещина, фундук)
- Семянка (подсолнечник, одуванчик)
- Зерновка (пшеница, рис)
- Желудь (дуб)
- Крылатка (клен, береза)
- Боб (горох, акация)
- Стручок (капуста, редька)
- Коробочка (мак, петуния)
- Листовка (дельфиниум, лютик)

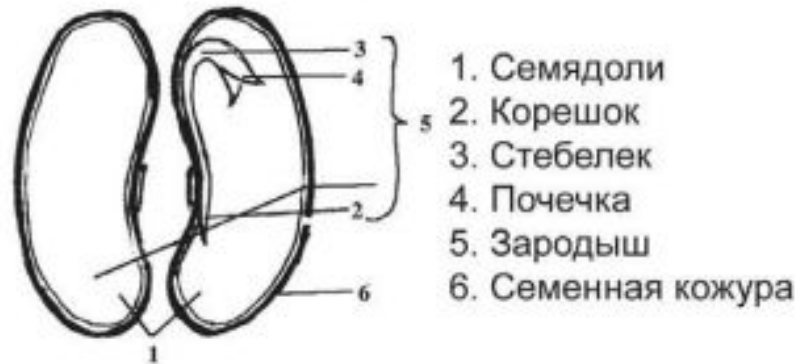
### Сочные

- Костянка (вишня, абрикос)
- Ягода (томат, виноград)
- Яблоко (яблоко, груша)
- Тыквина (арбуз, тыква)
- Померанец (апельсин, лимон)

# Семя

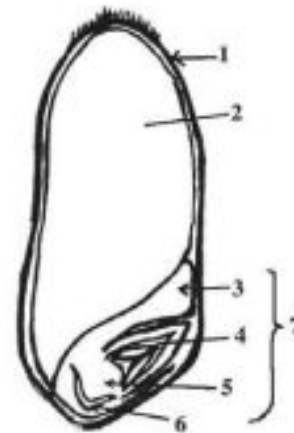
**Семя** – орган размножения цветкового растения, образующийся в результате двойного оплодотворения из семязачатка. Функция семени заключается в защите зародыша, переживание неблагоприятных условий. Запас питательных веществ откладывается в семядолях (в семенах без эндосперма) или в эндосперме.

Рис. 16 Строение семени двудольного растения – семя фасоли



1. Семядоли
2. Корешок
3. Стебелек
4. Почечка
5. Зародыш
6. Семенная кожура

Рис. 17 Строение семени однодольного растения – зерновка пшеницы



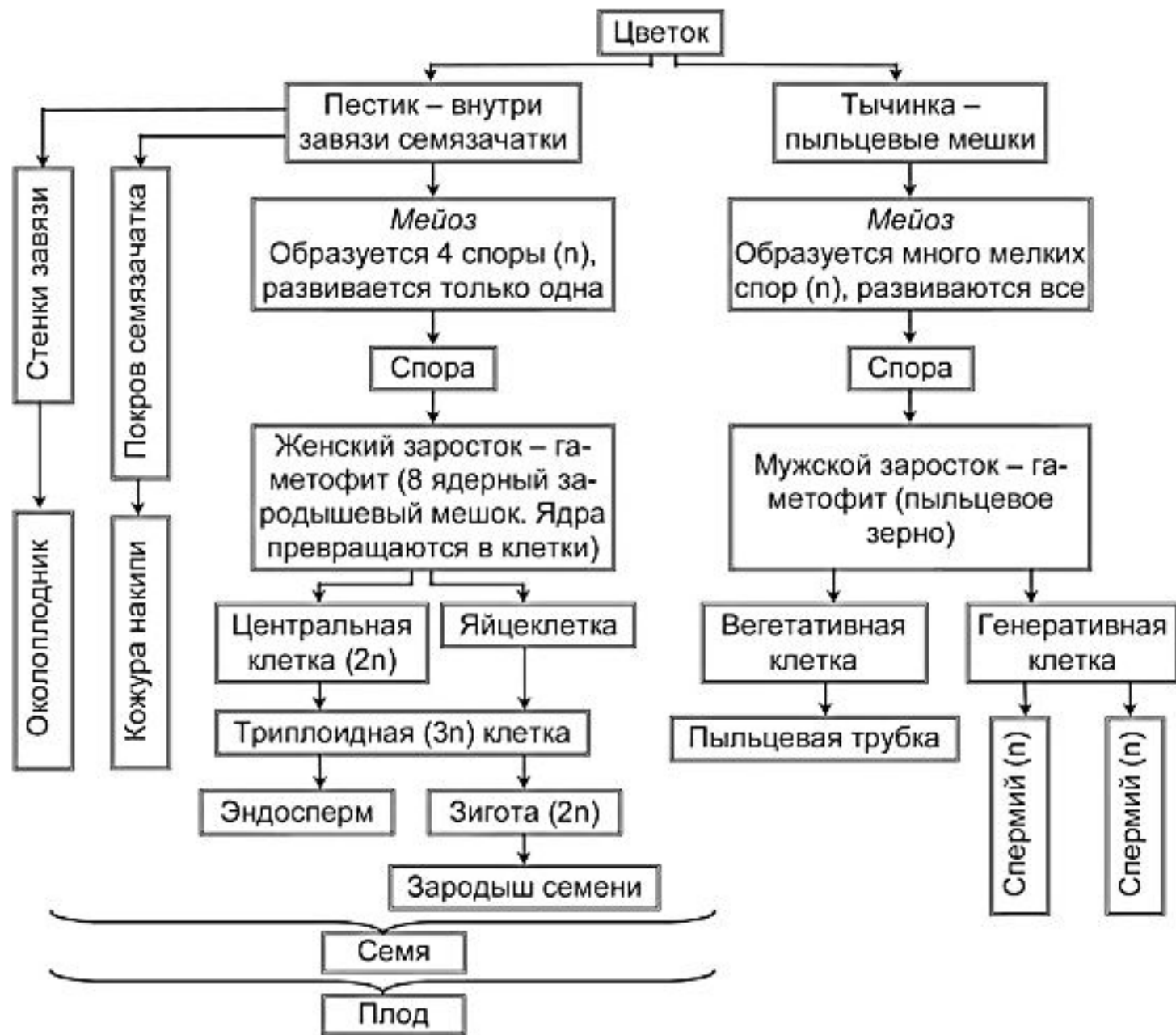
1. Околоплодник, сросшийся с семенной кожурой
2. Эндосперм
3. Семядоля
4. Почечка
5. Стебелек
6. Корешок
7. Зародыш

Таблица 68.

## Строение семян однодольных и двудольных растений

Части семени	Двудольные растения	Однодольные растения		
Семенная кожура	Плотная легко отделяется	Сросшаяся с околоплодником		
Зародыш	Корешок, стебелек, почечка, <b>две семядоли</b>	Корешок, стебелек, почечка, <b>одна семядоля</b>		
Эндосперм	Нет эндосперма	Имеется эндосперм, с запасом питательных веществ	Нет эндосперма	
Примеры	Фасоль, горох, кабачок	Фиалка, томат	Лук, пшеница, ландыш	Стрелолист, частуха

**Половое размножение  
Цикл развития цветкового растения**



# Вегетативное размножение растений

