

# **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<br>число видов  | Особенности строения<br>и жизнедеятельности   | Жизненный цикл   | Представители<br>и их значение   |
|--|---|--|--|
| <b>Низшие растения</b>   |   |  |  |
| <b>Подцарство Настоящие водоросли (35000 видов)</b>                |   |  |  |
| <p><b>Отдел<br/>Зеленые<br/>водоросли</b><br/>13 000<br/>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<br/>хламидомонады:</p> <p style="text-align: center;"><b>взрослое растение (n)</b><br/>↓<br/><b>гаметы (n)</b><br/>↓<br/><b>(оплодотворение гамет)</b><br/>↓<br/><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><br/>хлорелла, хламидомонада – служат пищей мелким животным, основа <b>фитопланктона</b>.</p> <p><b>Колониальные:</b><br/>вольвокс – пища для животных.</p> <p><b>Многоклеточные</b><br/>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<br/>Красные водоросли</b><br/>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<br/>Бурые водоросли</b><br/>1500 видов</p>   | <p>Многоклеточные, обитатели морей и океанов. Самые высокоорганизованные из водорослей, таллом имеет бурую окраску за счет зеленого (хлорофилл), оранжевых (картиноиды) 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)<br/> <b>спорангии спорофита</b><br/>         ↓<br/> <b>споры (n)</b><br/>         образуются в процессе мейоза<br/>         ↓<br/> <b>гаметофит (n)</b><br/>         имеет архегонии и антеридии<br/>         ↓<br/> <b>сперматозоиды и яйцеклетки (n)</b><br/>         ↓<br/> <b>зигота (2n)</b><br/>         ↓<br/> <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<br>число видов  | Особенности строения<br>и жизнедеятельности   | Жизненный цикл  | Представители<br>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<br/>Моховидные</b><br/>25000<br/>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><br/>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><b>Отдел</b><br/><b>Моховидные</b><br/>25000<br/>видов</p> |  | <p><b>Цикл развития кукушкина льна</b></p> <p>спора (2n)<br/>↓<br/>заросток</p> <p>↑ ↘</p> <p>мужской гаметофит      женский гаметофит</p> <p>↓                                      ↓</p> <p>сперматозоиды      яйцеклетки</p> <p>↓</p> <p>оплодотворение</p> <p>↓</p> <p>зигота (2n)</p> <p>↓</p> <p>спорофит<br/>развивается на женском гаметофите, представляет собой коробочку со спорами</p> <p>↓</p> <p>споры (2n)</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><br/><b>Печеночные мхи</b><br/>маршанция</p> |
| <p><b>Отдел</b><br/><b>Плауновидные</b><br/>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<br>число видов                                       | Особенности строения<br>и жизнедеятельности  | Жизненный цикл  | Представители<br>и их значение  |
|---|--|---|---|
| <p><b>Отдел</b><br/><b>Хвощевидные</b><br/>30<br/>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 обоопольные). 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 не как мочегонное средство.</p> |

| Группа<br>число видов   | Особенности строения<br>и жизнедеятельности   | Жизненный цикл  | Представители<br>и их значение                  |   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |   |  |  |  |   |
|---|---|---|---|---|---|---|--|---|--|--|--|---|---|---|--|--|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Отдел<br/>Папоротни-<br/>ковидные</b><br/>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<br/>щитовника мужского<br/>спорофит (2n)</b><br/>(взрослое листостебельное растение)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>споры (n)</b><br/>(образуются в результате мейоза в сорусах, на листьях – вайях)</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><b>сердцевидный заросток –<br/>гаметофит</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>антеридии</b><br/>мужские по-<br/>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><br/>женские по-<br/>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><br/>мелкие,<br/>подвижные         </td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <b>Яйцеклетки</b><br/>крупные, не-<br/>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><br/>↓<br/> <b>спорофит</b> </td> </tr> </table> | <b>антеридии</b><br>мужские по-<br>ловые органы | ↔ | <b>архегии</b><br>женские по-<br>ловые органы | ↓ |  | ↓ | <b>Сперматозоиды</b><br>мелкие,<br>подвижные |  | <b>Яйцеклетки</b><br>крупные, не-<br>подвижные | ↘ | ↓ | ↙ | <b>зигота (2n)</b><br>↓<br><b>спорофит</b> |  |  | <p>Вымершие папоротники образовали залежи каменного угля. Нефролепис, адiantum 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><br>мужские по-<br>ловые органы   | ↔   | <b>архегии</b><br>женские по-<br>ловые органы   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |   |  |  |  |   |
| ↓   |   | ↓   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |   |  |  |  |   |
| <b>Сперматозоиды</b><br>мелкие,<br>подвижные  |   | <b>Яйцеклетки</b><br>крупные, не-<br>подвижные  |   |   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |   |  |  |  |   |
| ↘   | ↓   | ↙   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |   |  |  |  |   |
| <b>зигота (2n)</b><br>↓<br><b>спорофит</b>  |   |   |   |   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |   |  |  |  |   |

| Группа<br>число ви-<br>дов  | Особенности строения<br>и жизнедеятельности  | Жизненный цикл  | Представители<br>и их значение   |
|---|--|---|--|
| <b>Высшие семенные растения</b>   |  |   |  |
| <p style="text-align: center;"><b>Отдел<br/>Голосемен-<br/>ные</b><br/>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)</b> и <b>сердцевину (основная запасаящая 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><br/><b>Саговниковые</b> – внешним видом напоминают пальмы, встречаются в тропических лесах. Сердцевину некоторых саговниковых пальм используют в пищу (сорго).<br/><b>Класс Гинкговые</b> – представлен единственным представителем гинкго двулопастное, произрастает в Азии. Имеет листовую пластинку, сходную по строению с листьями цветковых растений.<br/><b>Класс Эфедровые</b> – эфедра или хвойник. Имеют зеленые фотосинтезирующие побеги, листья чешуйчатые. Семена используют в пищу.</p> |



| Группа<br>число видов  | Особенности строения<br>и жизнедеятельности  | Жизненный цикл  | Представители<br>и их значение  |  |
|--|--|---|---|--|
| <p><b>Класс</b><br/><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><br/> <b>Семя сосны</b><br/> (зародыш семени)<br/> ↓<br/> <b>Сосна</b><br/> (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><br/>↓<br/><b>спорангии</b><br/>↓<br/><b>мейоз</b><br/><i>много мелких спор (микроспоры)</i><br/>(все споры развиваются)<br/>↓<br/><b>мужской заросток – гаметофит</b><br/>(пыльцевое зерно)<br/>↓<br/>пыльца переносится ветром на семязачаток, прорастает, образуя пыльцевую трубку<br/>↓<br/><b>2 спермия</b><br/>(доставляются к яйцеклетке по пыльцевой трубе)</p> </td> <td data-bbox="1149 328 1429 1228"> <p><b>женские шишки</b><br/>↓<br/><b>семязачатки</b><br/>(на чешуе шишки, несут спорангии)<br/>↓<br/><b>мейоз</b><br/><b>4 крупные споры (мегаспоры)</b><br/>(развивается только одна)<br/>↓<br/><b>женский заросток гаметофит</b><br/>(эндосперм с 2 архегониями)<br/>↓<br/><b>яйцеклетки</b><br/>(по одной в каждом архегонии)</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="801 1235 1429 1385"> <p>↓<br/><b>зигота</b><br/>(один спермий (n) оплодотворяет одну яйцеклетку (n))<br/>↓<br/><b>семя (зародыш семени)</b></p> </td> </tr> </table> |   | <p><b>мужские шишки</b><br/>↓<br/><b>спорангии</b><br/>↓<br/><b>мейоз</b><br/><i>много мелких спор (микроспоры)</i><br/>(все споры развиваются)<br/>↓<br/><b>мужской заросток – гаметофит</b><br/>(пыльцевое зерно)<br/>↓<br/>пыльца переносится ветром на семязачаток, прорастает, образуя пыльцевую трубку<br/>↓<br/><b>2 спермия</b><br/>(доставляются к яйцеклетке по пыльцевой трубе)</p> |
| <p><b>мужские шишки</b><br/>↓<br/><b>спорангии</b><br/>↓<br/><b>мейоз</b><br/><i>много мелких спор (микроспоры)</i><br/>(все споры развиваются)<br/>↓<br/><b>мужской заросток – гаметофит</b><br/>(пыльцевое зерно)<br/>↓<br/>пыльца переносится ветром на семязачаток, прорастает, образуя пыльцевую трубку<br/>↓<br/><b>2 спермия</b><br/>(доставляются к яйцеклетке по пыльцевой трубе)</p> | <p><b>женские шишки</b><br/>↓<br/><b>семязачатки</b><br/>(на чешуе шишки, несут спорангии)<br/>↓<br/><b>мейоз</b><br/><b>4 крупные споры (мегаспоры)</b><br/>(развивается только одна)<br/>↓<br/><b>женский заросток гаметофит</b><br/>(эндосперм с 2 архегониями)<br/>↓<br/><b>яйцеклетки</b><br/>(по одной в каждом архегонии)</p>   |   |   |  |
| <p>↓<br/><b>зигота</b><br/>(один спермий (n) оплодотворяет одну яйцеклетку (n))<br/>↓<br/><b>семя (зародыш семени)</b></p>   |  |   |   |  |

| Группа<br>число видов   | Особенности строения<br>и жизнедеятельности  | Жизненный цикл   | Представители<br>и их значение   |
|---|--|--|--|
| <p data-bbox="96 621 338 892"> <b>Отдел</b><br/> <b>Покрывосе-</b><br/> <b>менные</b><br/> <b>(Цветковые)</b><br/>           250000<br/>           видов         </p> | <p data-bbox="357 128 859 1378">           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 data-bbox="879 128 1468 1378">           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 data-bbox="1487 128 1835 999"> <b>Класс</b><br/> <i>Однодольные.</i><br/> <i>Семейство</i><br/> <i>злаковые</i><br/>           Зерновые культуры (пшеница, рожь, ячмень и т. п.) – пищевое значение.<br/><br/> <i>Культурные.</i><br/> <i>Семейство</i><br/> <i>лилейные</i><br/>           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     | $C_5L_5T_{\infty}P_1$<br>или<br>$C_5L_5T_{\infty}P_{\infty}$                         | 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         | $C_5L_{1+2+(2)}T_{(9)+1}P_1$<br>Лепестки:<br>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.<br>Лилейные     | *<br>$O_{3+3}T_{3+3}P_1$  | Кисть,<br>чаще<br>одиночные                         | Ягода<br>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.<br>Злаковые     | $\uparrow O_{2+2}T_3P_1$<br>Цветки<br>мелкие,<br>невзрачные,<br>пленчатые,<br>опыляются<br>ветром | Сложный<br>колос,<br>султан,<br>метелка,<br>початок | Зерновка           | Стебель – соломина с полыми междоузлиями и вздутыми узлами. Рост вставочный.<br><br>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> |   |  |   |
| <b>Стебель</b>  | <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>   |
| <b>Листья</b>   | <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>  |



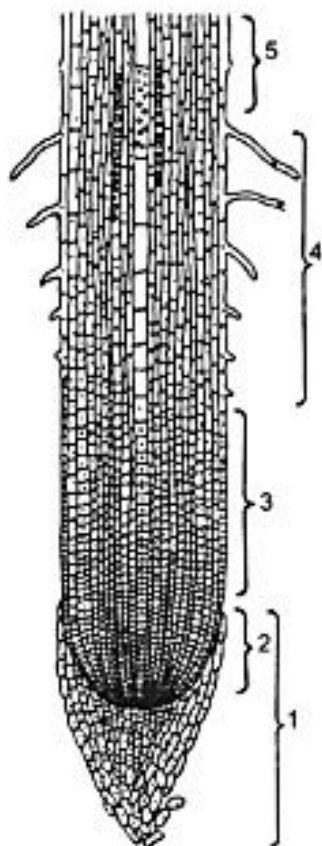
| Название ткани                    | Строение   | Местонахождения  | Функции  |
|-----------------------------------|--|--|--|
| Пробка                            | Состоит из мертвых клеток, стенки которых пропитаны жировым веществом – <b>суберином</b>   | Покрывает стебли многолетних растений<br>корневища, клубни   | 1. Защита от перепадов температур, механических воздействий, вредителей.<br>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.<br>2. Запас питательных веществ.<br>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<br>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.<br>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:<br>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  |
| <b>Выделительная ткань</b>     | 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<br>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

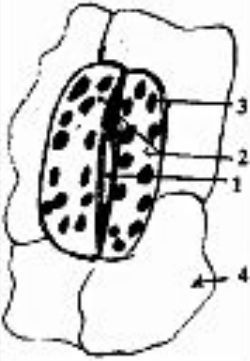


| Зоны корня  | Строение  | Функции  |
|---|---|--|
| (1) <b>Корневой чехлик</b> – на верхушке растущего корня                              | Покровная ткань – постоянно сдвигающаяся, плотно расположенные клетки   | Обеспечивает защиту кончика корня  |
| (2) <b>Зона деления</b> – под корневым чехликом                                       | 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:<br>по сосудам – вода и минеральные вещества вверх (к стеблю и листьям);<br>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> .<br>Образована живыми, плотнорасположенными клетками с утолщенной наружной стенкой. Клетки содержат хлорофилл. Имеются <b>устыца</b> | Защита от пыли, микроорганизмов, перегрева, излишнего испарения.<br>Водо- и газообмен. Имеется в случае травянистых растений и молодых стеблей       |
| Пробка        | Многослойная <b>покровная ткань</b> .<br>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:<br><b>Механическая</b> – <b>волокна</b> – мертвые вытянутые клетки с толстыми стенками;<br><b>Проводящая</b> – <b>ситовидные трубки</b>   | 1. Придает прочность.<br>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;<br><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:<br/>– 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)

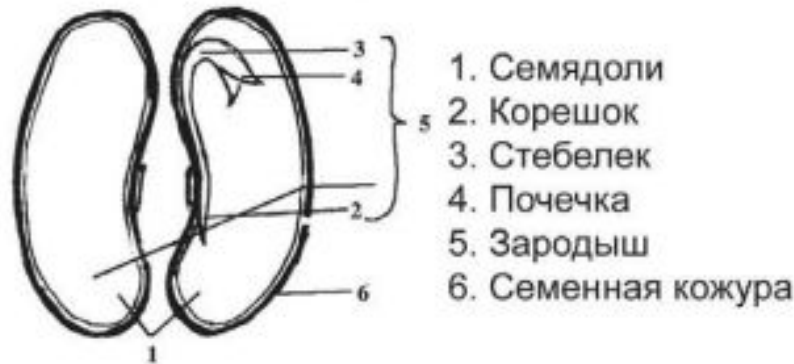
### Сочные

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

# Семя

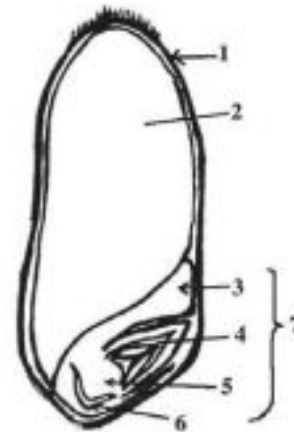
**Семя** – орган размножения цветкового растения, образующийся в результате двойного оплодотворения из семязачатка. Функция семени заключается в защите зародыша, переживание неблагоприятных условий. Запас питательных веществ откладывается в семядолях (в семенах без эндосперма) или в эндосперме.

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



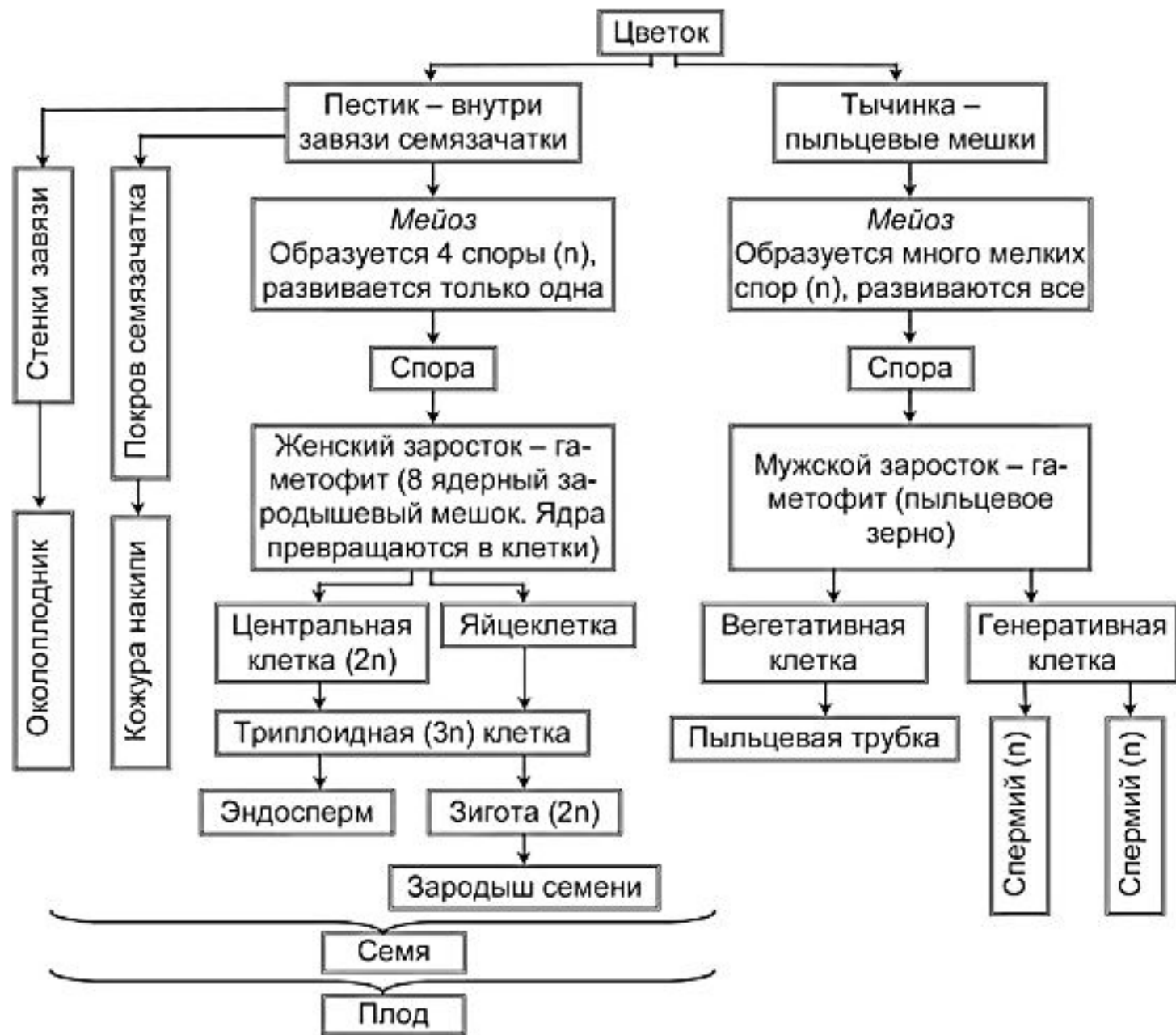
1. Околоплодник, сросшийся с семенной кожурой
2. Эндосперм
3. Семядоля
4. Почечка
5. Стебелек
6. Корешок
7. Зародыш

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

