

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 1.

Экскурсия в Ботанический сад МГУ

Занятие 2.

Отдел Hepaticae (Marchantiophyta) – Печёночники

Класс Marchantiopsida – Маршантиевые

***Marchantia polymorpha* L.**

1. Внешний вид таллома сверху под биноклем. Подпишите положение апикальной меристемы, воздухоносные камеры с устьицами, выводковые корзиночки.
2. Выделите из выводковых корзиночек выводковые тела, сделайте препарат и зарисуйте под микроскопом внешний вид выводковых тел. Подпишите место прикрепления выводкового тела, две точки роста и идиобласты с масляным телом, которые лучше видно по краю выводкового тела.
3. Сделайте препарат язычковых и простых ризоидов, отделив их из области срединного ребра. Подпишите каждый из типов.
4. Участок ассимиляционной камеры на срезе (постоянный или временный препарат). Подпишите эпидерму, устьице, ассимиляторы.
5. Архегоний на продольном срезе архегониофора при большом увеличении микроскопа (постоянный препарат). Подпишите брюшко архегония, шейку, яйцеклетку, а также окружающий архегоний зачаток псевдопериантия.
6. Антеридий на продольном срезе антеридиофора при большом увеличении микроскопа (постоянный препарат). Подпишите антеридиальную камеру, тело антеридия, ножку, стерильную стенку, сперматогенную ткань.
7. Дополнительно: внешний вид антеридиофора сверху. Подпишите отверстия антеридиальных камер.
8. Дополнительно: вид архегониофора снизу. Подпишите перихеций, спорофиты.

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 3.

Отдел Hepaticae (Marchantiophyta) – Печёночники Класс Jungermanniopsida – Юнгерманиевые(включая Metzgeriopsida – Мецгериевые)

***Pellia neesiana* (Gott.) Limpr., строение печеночника с простым талломом**

1. Продольный разрез таллома мужского растения, проходящий через антеридиальную камеру, содержащую один антеридий, который закладывается экзогенно (отверстие антеридиальной камеры узкое и попадает не на все срезы). Подпишите стенку антеридиальной камеры, отверстие антеридиальной камеры (если видно), однослойную стенку антеридия, сперматогенную ткань и ножку антеридия (если видна).
2. Продольный разрез через кармашек со спорофитом. Подпишите перихеций (кармашек), побеговый чехлик, гаусторию, ножку, коробочку, обозначьте плоидность каждой из структур.

***Calypogeia integristipula* Steph. или другой листостебельный печеночник с одним рядом брюшных и двумя рядами спинных листьев**

3. Внешний вид побега брюшной стороны. Подпишите брюшные и спинные листья, ризоиды.

***Fossombronina wondraczekii* (Corda) Lindb. или споры и элатеры другого печеночника**

4. При большом увеличении микроскопа зарисуйте споры и элатеры. Подпишите и обозначьте плоидность каждой клетки.

***Plagiochila porelloides* (Torr. ex Nees) Lindenb. или другой живой листостебельный печеночник**

5. Клетки однослойного листа с масляными телами (сделайте временный препарат). Подпишите хлоропласты и масляные тела.

Отдел Anthocerotophyta – Антоцеротовые

***Folioceros dixitianus* (Mahab.) D.C. Bhardwaj, анатомическое строение таллома мужского гаметофита**

6. Поперечный срез таллома со схизогенными антеридиальными полостями, которые после созревания антеридиев открываются на верхнюю сторону путем разрыва стенки, а также с полостями, не содержащими антеридии, и с колониями Nostoc. Подпишите антеридиальную полость, антеридий, колонию Nostoc (если она видна).

***Phaeoceros laevis* (L.) Prosk., строение спорофита**

7. Поперечный срез невскрытой коробочки. Зарисуйте схематично, не показывая клетки в стенке коробочки. Подпишите стенку коробочки, тетраэдрические тетрады спор (на срезах видно по три споры), расположенные между тетрадами перерезанные псевдоэлатеры, колонку, состоящую в сечении из 15-16 клеток, обозначьте плоидность каждой структуры.

***Anthoceros agrestis* Paton, строение спорофита**

8. Устьице на створке вскрытой коробочки. Подпишите замыкающие клетки.
9. Спора в полярном положении и псевдоэлатера. Подпишите и обозначьте плоидность клеток.

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 4.

Отдел Musci (Bryophyta) – Мхи Класс Sphagnopsida – Сфагновые

Sphagnum sp.

1. Зарисуйте при большом увеличении микроскопа участок клеточной сети листа, подпишите гиалоцисты и хлороцисты.
2. Продольный срез спорофита. Зарисуйте схематично, подпишите крышечку, колонку, спорный мешок, гаусторию и зачаток ложной ножки.
3. *Дополнительно*: внешний вид гаметофита с коробочкой

Класс Polytrichopsida – Политриховые

Polytrichum sp., строение листа и спорофита

4. Поперечный срез листа *Polytrichum commune* Hedw. Зарисуйте схематично, подпишите ассимиляционные пластинки.
5. Внешний вид гаметофита с развившимся на нем спорофитом. Подпишите коробочку, ножку и колпачок, обозначьте плоидность этих структур.
6. Продольный срез коробочки. Зарисуйте схематично, не изображая клетки, при малом увеличении микроскопа. Подпишите апофизу, шейку коробочки, урночку, эпифрагму, колонку, спорный мешок на хлорофиллоносных нитях, крышечку и зубцы перистомы.
7. Зубцы нематодонтного перистомы в плане. Обозначьте границы клеток.
8. *Дополнительно*: зарисуйте крупно верхнюю часть коробочки *Polytrichum* sp. с отделенной крышечкой. Подпишите эпифрагму и перистом.

Класс Bryopsida – Бриевые

Rhizomnium sp., строение листа

9. Общий вид листа сверху, подпишите среднюю жилку.

Plagiomnium sp., строение артродонтного перистомы

10. На большом увеличении микроскопа зарисуйте зубец экзостомы в плане.

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 5.

Отдел Lycopodiophyta – Плауновидные

Класс Lycopodiopsida – Плауновые

Lycopodium clavatum L., строение спорофита

1. Строения стебля на поперечном срезе. Зарисуйте схематично, используя для каждой ткани соответствующее условное обозначение, особое внимание уделите взаимному расположению ксилемы и флоэмы в стеле. Подпишите кортекс, стелу, листовые следы в кортексе, перицикл, протоксилему и метаксилему в тяжах ксилемы, флоэму, укажите тип стелы.
2. Продольный разрез стробила. Зарисуйте схематично участок стробила, показав однотипные спорангии на спорофиллах (3-4 спорофилла). Подпишите ось стробила, спорофилл, спорангий, ножку спорангия, спорогенную ткань и стенку спорангия.
3. Зарисуйте при большом увеличении микроскопа спору в плане с проксимальной и спору в плане с дистальной стороны, отметьте ячеистую скульптуру спородермы и трехлучевой тетрадный рубец. Подпишите, с какого полюса нарисована спора, и тетрадный рубец.

Класс Selaginellopsida – Селагинелловые

Selaginella sp., строение побега с анизофиллией

4. Зарисуйте, рассматривая под биноклем, внешний вид побега со спинной стороны, установите число ортостих, выявите приуроченность крупных и мелких листьев к разным ортостихам, при наличии в материале ризофоров и корней также нарисуйте и их. Подпишите спинные и боковые листья, ризофоры и корни.

Selaginella sp., строение стебля и стробила

5. Поперечный срез стебля. Зарисуйте схематично, используя для каждой ткани соответствующее условное обозначение, особое внимание уделите взаимному расположению ксилемы и флоэмы в стеле. Подпишите кортекс, трабекулярные нити в эндодерме, стелу, листовые следы в кортексе, перицикл, протоксилему и метаксилему в тяжах ксилемы, флоэму, укажите тип стелы.
6. Продольный разрез стробила. Зарисуйте схематично участок(и) с микро- и мегаспорофиллами, имеющими лигулу. Подпишите микро- и мегаспорангии, лигулу.

Класс Isoëtopsida – Полушниковые

Isoëtes sp., строение спорофита

7. Продольный срез спорофилла. Зарисуйте схематично, подпишите спорангий, внутри спорангия – трабекулы и споры, лигулу, велум, укажите тип спорангия (микро- или мега-).

Дополнительно: внешний вид растения.

Разнообразие высших растений. Практикум.
Занятие 6.

Отдел Pteridophyta – Папоротниковидные
Класс Equisetopsida – Хвощовые

***Equisetum* sp., строение побега, стробила и спор хвоща**

1. внешний вид участка побега (три узла) с отходящими боковыми веточками, отметить относительное положение листьев на главном побеге и веточек, а также листьев на соседних узлах.
2. схема поперечного среза стебля (зарисовать сектор среза крупно!), отметить эпидерму с погруженными замыкающими клетками устьиц, механическую ткань и хлоренхиму, воздухоносные валлекулярные и центральную полости, меристелы с каринальными полостями, эндодерму (у разных видов хвоща положение эндодермы различно, и необходимо выяснить ее положение у изучаемого объекта).
3. внешний вид стробила. Указать щитки спорангиофоров.
4. Вычленив из стробила отдельный спорангиофор и зарисовать, рассматривая под биноклем, его внешний вид со стороны ножки, показать характер расположения спорангиев.
5. Вскрыть спорангий и переместить споровую массу на отдельное предметное стекло. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать споры во влажном состоянии со свернутыми гаптерами и споры в сухом состоянии с развернувшимися гаптерами.

Класс Ophioglossopsida – Ужовниковые

***Ophioglossum vulgatum* L. или *Botrychium* sp., спорофит**

6. Зарисуйте внешний вид растения. Подпишите короткое корневище, придаточные корни, лист, на листе обозначьте черешок, спороносный и вегетативный сегменты, спорангии (у гроздовника) или синангий (у ужовника).

Класс Psilotopsida – Псилотовые

***Psilotum nudum* L., спорофит**

7. Зарисуйте внешний вид растения. Подпишите рахисы, спороносные перышки и синангии на них.
8. Поперечный срез синангия. Зарисуйте схематично, покажите границы спорангиев, обозначьте участки их вскрывания.

Класс Marattiopsida – Мараттиевые

***Angiopteris* sp., строение спорофиллов**

9. Дополнительно: зарисуйте внешний вид спороносного перышка и крупно – сорус.

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 7.

Отдел Pteridophyta – Папоротниковидные Класс Polypodiopsida – Многоножковые Порядок Salviniiales

Строение разноспорового папоротника на примере *Marsilea quadrifolia* L.

1. Общий вид растения со спорокарпиями. Подпишите корневище, лист и спорокарпии.
2. Поперечный срез корневища с соленостелой (амфифлойной сифоностелой). Зарисуйте схематично, перед зарисовкой схемы необходимо внимательно рассмотреть детали строения всех тканей при большом увеличении. Подпишите кортекс, эндодерму, перицикл, сердцевину, укажите тип стелы.
3. Продольный срез спорокарпия. Зарисуйте схематично, подпишите хрящевидную ткань, микро- и мегаспорангии, плаценты, двухслойный индузий, сорусы, проводящие пучки, стенку спорокарпия.
4. Внешний вид вскрытого спорокарпия. Подпишите стенки спорокарпия, сорофор из хрящевидной ткани и сорусы, находящиеся внутри индузия.

Дополнительно: внешний вид живых растений *Salvinia* sp. или *Azolla* sp. (только ознакомиться с общим обликом растений)

Порядок Polypodiales

Строение равноспорового папоротника (порядок Polypodiales)

5. Поперечный срез корневища с диктиостелой у *Thelypteris palustris* Schott. Зарисуйте схематично, предварительно необходимо внимательно рассмотреть детали строения всех тканей при большом увеличении. Подпишите кортекс, меристелы, сердцевину, листовые лакуны. При большом увеличении микроскопа зарисуйте участок меристелы, показав расположение клеток ксилемы, флоэмы, перицикла и эндодермы.
6. Внешний вид мацерированной диктиостелы *Dryopteris* sp. Подпишите меристелы, листовые лакуны и пучки листового следа.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott, строение и расположение сорусов

7. Зарисуйте участок абаксиальной (нижней) стороны листа с сорусами и индузиями, подпишите эти структуры.
8. Спорангий в боковом положении в капле воды. Подпишите ножку, вертикальное кольцо и устье. Поместите спорангий в каплю глицерина, чтобы пронаблюдать вскрывание спорангия и зарисовать вскрывшийся спорангий сбоку.

Строение гаметофита равноспорового лептоспорангиатного папоротника

9. внешний вид талломного сердечковидного гаметофита. Подпишите крылья, подушку, точку роста, ризоиды и гаметангии. Гаметофиты могут быть только с антеридиями и с антеридиями и архегониями. Если вы видите архегонии, то на этом же талломе должны быть и антеридии, так как они развиваются первыми. Для поиска антеридиев нужно рассматривать гаметофит на большом увеличении микроскопа.

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 8.

Отдел Spermatophyta – Семенные растения

Класс Ginkgoopsida – Гинкговые

***Ginkgo biloba* L.**

1. Внешний вид листа. Зарисуйте, уделив особое внимание особенностям жилкования. Подпишите слизевые ходы между жилками.
2. Внешний вид микростробила. Зарисуйте участок с 2-4 спорофиллами. Подпишите ось стробила, ножку и щиток микроспорофилла, микроспорангии.
3. Внешний вид молодого мегастробила. Подпишите семяпочки, микропиле и воротничок вокруг каждой семяпочки.
4. Внешний вид мегастробила с созревшим семенем. Подпишите семя, воротничок при семени, неоплодотворенную семяпочку.
5. Продольный разрез семени. Подпишите слои семенной кожуры (сарко-, склеро- и эндотесту), эндосперм, зародыш. Укажите пloidность этих структур.
6. Пыльцевое зерно в полярном положении. Подпишите дистальную апертуру в виде борозды.

Класс Saccadopsida – Саговниковые

***Ceratozamia mexicana* Brogn., строение листа**

7. Внешний вид листа. Зарисуйте участок с несколькими перышками.

Строение микро- и мегаспорофиллов саговников.

8. Внешний вид микроспорофилла с абаксиальной стороны. Подпишите ценосорус, сорус и микроспорангии (их 2-4 в составе соруса).
9. Внешний вид мегаспорофилла с семенами. Подпишите ножку и щиток мегаспорофилла, семена, заросшее микропиле.

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 9.

Отдел Spermatophyta – Семенные растения

Класс Pinopsida – Хвойные

***Agathis australis* Salisb., строение листа**

1. Внешний вид листа. На рисунке покажите многочисленные жилки без анастомозов.

***Pinus* spp., строение брахибластов двух-, трех- и пятихвойных сосен и анатомическое строение хвоинки.**

2. Внешний вид брахибласта одного из представителей *Pinus montesumae* Lamb., *P. pinea* L., *P. gerardiana* Wall. Подпишите чешуевидные листья в основании брахибласта и хвоинки.
3. Поперечный срез хвоинки *Pinus sylvestris* L. Зарисуйте схематично. Подпишите трансфузионную ткань, эндодерму, смоляные ходы, гиподерму. Детально на большом увеличении нарисуйте несколько клеток складчатой хлоренхимы.

***Picea abies* (L.) Karst., строение микростробила**

4. Вычлените из стробила отдельный микроспорофилл и зарисуйте его внешний вид, чтобы были видны два микроспорангия на нижней (абаксиальной) стороне. Подпишите пластинку микроспорофилла и спорангии.

***Pinus sylvestris* L., строение пыльцевых зерен**

5. Зарисуйте с постоянного препарата пыльцевое зерно в экваториальном положении, показав пару воздушных мешков, 2 проталлиальные клетки, антеридиальную клетку и сифоногенную клетки и их ядра. На более поздних стадиях антеридиальная клетка делится на клетку-ножку и генеративную клетку. Подпишите все типы клеток.

***Larix decidua* Mill., строение женской шишки**

6. Вычлените из молодой шишки комплекс из семенной и кроющей чешуи и зарисуйте его с абаксиальной стороны. Подпишите типы чешуй, семяпочки, укажите морфологическую природу чешуй.
7. Зарисуйте со спиртового материала семенную чешую зрелой шишки с абаксиальной стороны. Подпишите формирующиеся семена с намечающимися крыльшками.

Семяпочка и семя сосны

8. Зарисуйте при малом увеличении микроскопа с постоянного препарата схему продольного среза семяпочки *Pinus sylvestris*. Подпишите интегумент, микропиле, нуцеллус, эндосперм и архегонии (как правило, на срез попадает только яйцеклетка), укажите плоидность всех структур.
9. Зарисуйте, рассматривая под биноклем, продольный разрез семени *Pinus sibirica* DuTour. Подпишите части семенной кожуры – склеротесту и эндотесту, остатки нуцеллуса, эндосперм, зародыш с подвеском с многочисленными семядолями. Укажите плоидность всех структур.

***Picea abies* (L.) Karst., строение проростка ели**

10. Внешний вид проростка. Подпишите семядоли, гипокотиль, главный корень.

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 10.

Отдел Spermatophyta – Семенные растения

Класс Gnetopsida – Оболочкосеменные

***Ephedra fragilis* Fresen, строение побегов**

1. Внешний вид побега с супротивными чешуевидными листьями. Подпишите листья и междоузлия.
2. Поперечный срез междоузлия молодого стебля. Зарисуйте схематично, подпишите хлоренхиму, укажите тип стелы.
3. На препарате продольного среза стебля найдите и зарисуйте членик сосуда с эфедроидной перфорационной пластинкой и округлыми окаймленными порами на боковых стенках.

***Ephedra distachya* L., строение стробилов**

4. Микростробил с покровом из чешуевидных листьев и антерофором, несущим синангии микроспорангиев. Подпишите кроющий лист антерофора, покров антерофора, антерофор, микросинангии.
5. Изолированный антерофор (постоянный препарат). Зарисуйте схематично на малом увеличении, подпишите антерофор и микросинангии.
6. Внешний вид собрания мегастробилов (с 1-2 мегастробилами). Подпишите стерильные базальные листья, кроющий лист мегастробила, мегастробил с покровом и вытянутым в микропилярную трубку интегументом.

***Ephedra distachya* L., строение пыльцевых зерен**

7. Зарисуйте пыльцевое зерно в боковом положении, отметив продольные складки.

***Gnetum* sp., строение побега и фруктификации**

8. Внешний вид участка побега (узел с 2 листьями) *Gnetum gnemon* L., обратите внимание на особенности жилкования супротивных листьев, укажите тип жилкования.
9. Внешний вид женской фруктификации *Gnetum* sp. Подпишите сильно редуцированные кроющие листья, мегастробилы (семяпочки с двумя дополнительными покровами).

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 11.

Экскурсия в оранжерею

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 12.

Класс Angiospermae – Покрытосеменные Базальная града покрытосеменных

***Nymphaea candida* J. et C.Presl (порядок Nymphaeales, семейство Nymphaeaceae)**

Зарисуйте и подпишите все нарисованные части цветка:

1. Цветок в продольном разрезе.
2. Чашелистик, лепесток, наружную лепестковидную тычинку, внутреннюю тычинку с тонкой тычиночной нитью.
3. Поперечный срез гинецея, укажите характер плацентации.

Цветок имеет 4 чашелистика в одном круге, большое число лепестков, тычинок и плодолистиков. У цветка нет кроющего листа. Он закладывается на апексе корневища в единой генетической спирали с вегетативными листьями (цветок как бы замещает лист в генетической спирали). Первым закладывается абаксиальный чашелистик, затем боковые и последним адаксиальный. В первом круге венчика 4 лепестка, они чередуются с чашелистиками. Первыми закладываются два абаксиальных, а потом два адаксиальных лепестка. Андроецей из нескольких кругов тычинок, но разобраться в деталях их расположения не всегда возможно. Между нормальными лепестками и тычинками расположены органы, совмещающие черты лепестков и тычинок. Гинецей из 1 круга сросшихся между собой асцидиатных плодолистиков, завязь полунижняя. Каждый плодолистик имеет на спинной стороне стерильный придаток (не путать с рыльцем!). В центре цветка расположен длинный вырост – продолжение оси цветка.

***Nuphar* sp., строение пыльцевых зерен (порядок Nymphaeales, семейство Nymphaeaceae)**

4. Зарисуйте при большом увеличении микроскопа дистально-однобороздное пыльцевое зерно. Подпишите апертуру.

***Austrobaileya scandens* C.T. White (порядок Austrobaileyales, семейство Austrobaileyaceae)**

Цветки полностью спиральные, обоеполые.

5. Поперечный срез гинецея, состоящего из расположенных по спирали асцидиатных плодолистиков, обратите внимание на отсутствие брюшного шва.
6. Поперечный срез плоской тычинки (подобное строение тычинки рассматривали как черту глубокой примитивности, но сейчас считают производным признаком).

***Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill (порядок Austrobaileyales, семейство Schisandraceae)**

Цветки полностью спиральные, однополые.

7. Продольный разрез женского цветка.
8. Плод с сильно удлинённым цветоложем.

***Illicium* sp. (порядок Austrobaileyales, семейство Schisandraceae)**

Цветки полностью спиральные, обоеполые, в сформированном состоянии гинецей производит ложное впечатление циклического.

9. Общий вид плода-многолисточка сверху.

***Chloranthus* sp. (порядок Chloranthales, семейство Chloranthaceae)**

Цветок без околоцветника, состоит из 1 тычинки и 1 асцидиатного плодолистика. Тычинка 3-лопастная, прикрепляется к средней части завязи (завязь полунижняя).

10. Внешний вид цветка на оси соцветия (сбоку).

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 13.

**Класс Angiospermae – Покрытосеменные
(эу)магнолииды**

***Magnolia* sp. (порядок Magnoliales, семейство Magnoliaceae)**

1. Внешний вид плода. Обратите внимание на характер вскрывания плодиков. Отдельно зарисуйте нижнюю часть цветоложа с рубцами от опавших тычинок и листочков околоцветника, подпишите тип каждого из рубцов. Установите число и характер расположения листочков околоцветника.

***Asarum europaeum* L. (порядок Piperales, семейство Aristolochiaceae)**

2. Внешний вид цветка сбоку (завязь нижняя).
3. Андроцей и рыльца.

***Cinnamomum glanduliferum* Meissn. (порядок Laurales, семейство Lauraceae)**

4. Внешний вид цветка снизу (или бутона сверху), на рисунке должно быть видно, что цветки тримерные.
5. Внешний вид тычинки внутреннего круга с двумя нектарниками. Обратите внимание на характер вскрывания пыльника.
6. Гинецей, вид с брюшной стороны плодолистика.

Базальная града высших двудольных

***Berberis vulgaris* L. или *Mahonia* sp. (порядок Ranunculales, семейство Berberidaceae)**

7. Внешний вид цветка сверху. Обратите внимание на особенности вскрывания пыльников (при необходимости можно зарисовать тычинку отдельно).
8. Лепесток с двумя нектарниками на верхней стороне.

***Podophyllum peltatum* L. (порядок Ranunculales, семейство Berberidaceae)**

9. Зарисуйте схему поперечного среза стебля, отметив характер расположения проводящих пучков. Отдельно крупнее зарисовать один проводящий пучок. Укажите тип стелы.

***Aconitum* sp., строение апокарпного гинецея (порядок Ranunculales, семейство Ranunculaceae).**

10. На малом увеличении микроскопа зарисуйте схематично (не вырисовывая клетки) поперечный срез гинецея. При большом увеличении микроскопа детально зарисуйте участок брюшного шва, показав характер клеток, контактирующих друг с другом эпидермальных слоев.

Строение трехборздных пыльцевых зерен у одного из представителей порядка Ranunculales

11. Общий вид трехборздного пыльцевого зерна в полярном и экваториальном положении. Подпишите апертуры.

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 14.

Класс Angiospermae – Покрытосеменные
Высшие двудольные: розиды

Порядок Fabales

Семейство Leguminosae

Подсемейство Cercidoideae

Cercis siliquastrum L.

1. Внешний вид цветка, покажите относительное расположение лепестков.
2. Андроцей и гинецей.

Подсемейство Caesalpinioideae

Ceratonia siliqua L.

3. Внешний вид мужского и женского цветка.

Gleditsia sp.

4. Формула и продольный разрез цветка. У этого растения есть две половые формы цветков. Выясните, какая из них перед Вами, подсчитайте все органы, составьте формулу перед тем, как делать разрез.

Albizia julibrissin Durazz.

5. Общий вид цветка.
6. Сделайте временный препарат пыльцы и зарисуйте полиаду пыльцевых зерен.

Подсемейство Papilionoideae

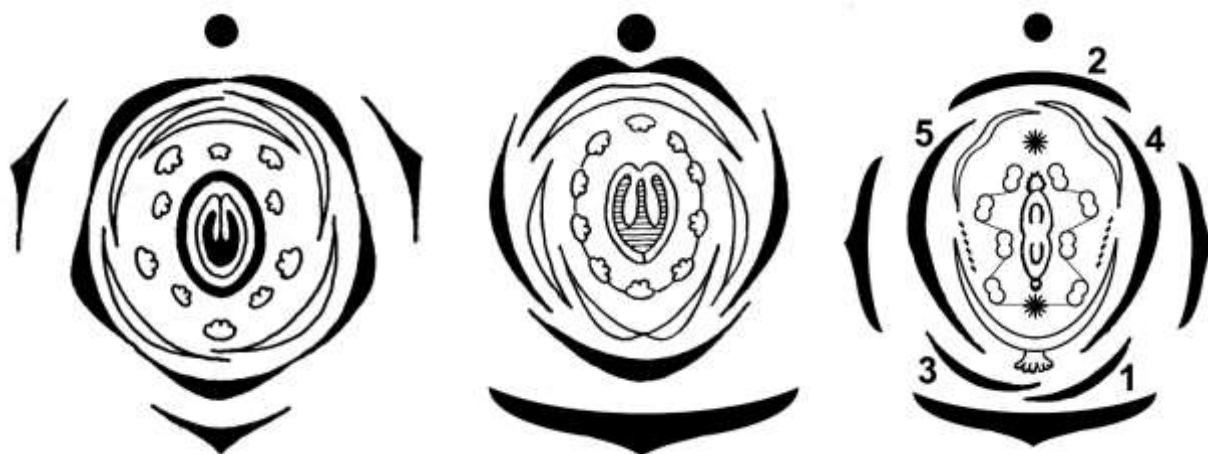
7. Внешний вид цветка одного из представителей подсемейства.
8. Разберите цветок на отдельные части (чашечка, лепестки, андроцей и гинецей) и зарисуйте их.

Семейство Polygalaceae

Polygala comosa Schkuhr

9. Общий вид цветка.
10. Отдельно все органы цветка: чашелистики, лепестки, андроцей, гинецей.

Сравните диаграммы цветков представителей двух рассмотренных семейств. Слева направо: *Cercis*; типичный цветок мотылькового типа, *Polygala*.



Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 15.

**Класс Angiospermae – Покрытосеменные
Высшие двудольные: астериды**

Порядок Ericales

Семейство Balsaminaceae

***Impatiens glandulifera* Royle или другой вид этого рода**

1. Внешний вид цветка и отдельно каждый элемент околоцветника.
2. Внешний вид андрцея и гинецея.
3. Составьте самостоятельно формулу цветка

Семейство Ericaceae

***Pyrola rotundifolia* L.**

4. Общий вид цветка сверху.
5. Тычинка, обратите внимание на особенности вскрывания тычинки.

***Vaccinium vitis-idaea* L.**

6. Продольный разрез цветка.
7. Поперечный разрез завязи.

***Vaccinium myrtillus* L.**

8. Тычинка с «рожками».

Семейство Primulaceae

***Primula veris* L. (или другой вид)**

9. Продольный разрез цветка, обратите внимание на относительное положение тычинок и лепестков.
10. Поперечный разрез завязи (или вскрытая завязь).

Разнообразие высших растений. Практикум.

Занятие 16.

Класс Angiospermae – Покрытосеменные Однодольные (Monocotyledones)

***Butomus umbellatus* L. (порядок Alismatales, семейство Butomaceae)**

1. Общий вид цветка сверху.
2. Поперечный разрез завязи, определите и подпишите тип плацентации.

***Potamogeton* sp. (порядок Alismatales, семейство Potamogetonaceae)**

3. Общий вид цветка, обратите внимание на срастание оснований тычинок и листочков околоцветника, подпишите тип гинецея.

***Allium* sp. (порядок Asparagales, семейство Amaryllidaceae s.l.)**

4. Общий вид цветка с типичным для однодольных растений планом строения.

***Lilium* sp., Liliaceae, Liliales, дистально-однобороздное пыльцевое зерно лилии, типичного для однодольных растений типа.**

5. Зарисуйте вид с дистального полюса, подпишите апертуру.

Строение тримерных гинецеев однодольных растений.

6. Сделайте от руки и зарисуйте поперечный срез синкарпного гинецея:
- *Tulipa* sp. (порядок Liliales, семейство Liliaceae)
- *Agapanthus* sp. (порядок Liliales, семейство Amaryllidaceae) или *Scilla* sp.
(порядок Liliales, семейство Asparagaceae)

Определите наличие или отсутствие септальных нектарников.

Септальные нектарники возникают в силу неполного постгенитального срастания между боковыми стенками соседних плодолистиков.

***Typha latifolia* L. (порядок Poales, семейство Typhaceae).**

7. Общий вид мужского цветка.
8. Общий вид женского цветка.
9. Тетрада дистально-однопоровых пыльцевых зерен.

Строение семени и проростка

10. Продольный срез зерновки пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Зарисуйте схематично, подпишите эндосперм, и части зародыша – щиток, колеоптиле, почечку, колеоризу, первичный корень. Что из этого части семядоли?
11. Внешний вид проростка финиковой пальмы (*Phoenix dactylifera* L.). Подпишите оболочку семени, семядолю, первичный корень и лист.