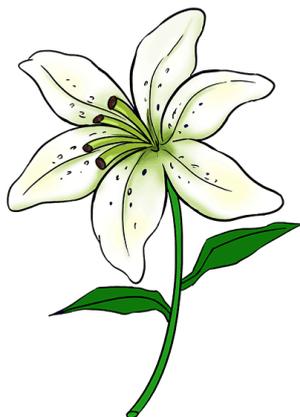


**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
« СЕВЕРО-ОСЕТИНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ »
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

КАФЕДРА БИОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ



**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
ПО БОТАНИКЕ**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета по специальности 33.05.01 Фармация,

Группа: _____

ФИО студента: _____

СОСТАВИТЕЛЬ: старший преподаватель кафедры биологии и гистологии,
к.б.н. **А.Л. ЦУЦИЕВА**

Занятие 1-2. Строение растительной клетки. Классификация тканей. Меристемы.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Паренхимные и прозенхимные клетки.
2. Протопласт и парапласт.
3. Пластиды.
4. Вакуоли.
5. Включения цитоплазмы растительной клетки.
6. Строение клеточной стенки.
7. Классификация растительных тканей. Образовательные и постоянные ткани растения.
8. Меристемы: особенности строения и жизнедеятельности.
9. Типы меристем: апикальные, латеральные, интеркалярные, раневые. Функции меристем.
10. Первичные и вторичные меристемы.

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Крахмальные зерна в клетках клубня картофеля (*Solanum tuberosum*)

Небольшим кусочком клубня картофеля сделать мазок по предметному стеклу в капле воды. Каплю накрыть покровным стеклом и рассмотреть сначала при малом увеличении, а затем при большом. При большом увеличении прикрыть диафрагму и, слегка вращая микрометрический винт, рассмотреть слоистую структуру крахмальных зерен. Зарисовать несколько зерен.

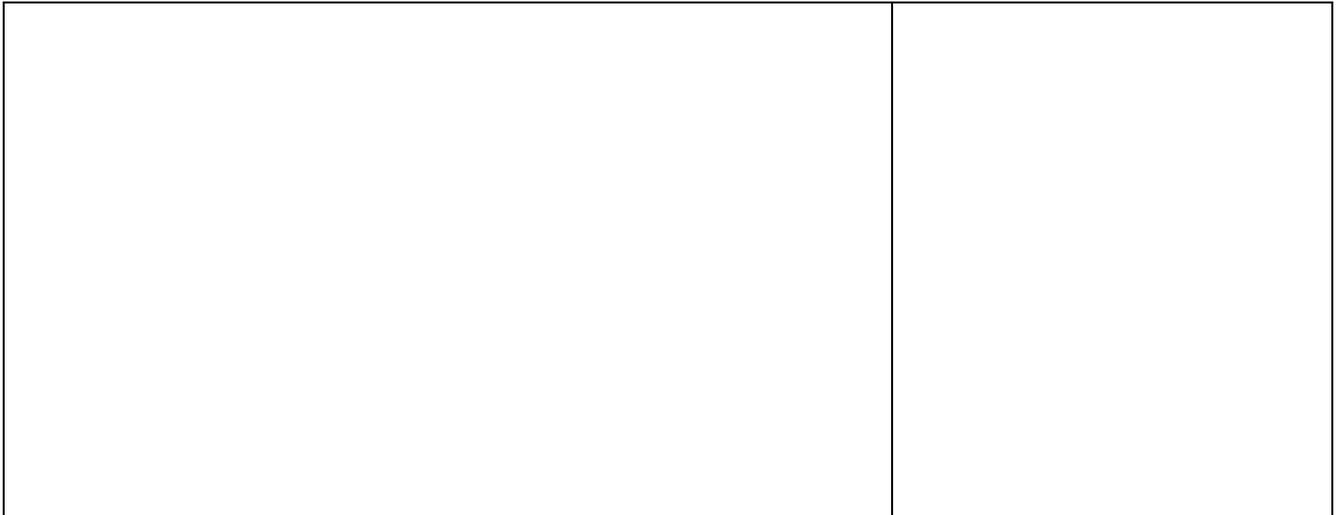


2. Первичная меристема верхушки стебля элодеи (*Elodea canadensis*)

Используя постоянный препарат, рассмотреть при малом увеличении разрез верхушечной почки стебля элодеи. В центральной части разреза почки найти конус нарастания и зачатки листьев.

Сделать контурный рисунок почки. **ОБОЗНАЧИТЬ:** конус нарастания, листовые бугорки, пазушные почки.

Рассмотреть конус нарастания на большом увеличении. Паренхимные клетки конуса содержат темноокрашенное ядро и имеют плохо различимые границы клеток. Зарисовать 1-2 клетки конуса нарастания. **ОБОЗНАЧИТЬ:** ядро, цитоплазма, оболочка.



3. Первичная меристема верхушки корня лука (*Allium cepa*)

Рассмотреть постоянный препарат кончика корня лука на малом, затем на большом увеличении. Найти и зарисовать клетки в состоянии интерфазы, профазы, метафазы, анафазы, телофазы.

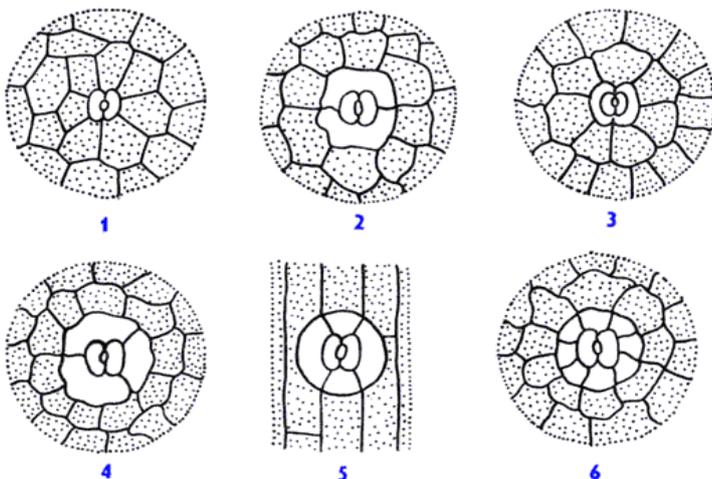
Занятие 3-4. Первичные и вторичные покровные ткани.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Покровные ткани: особенности строения, функции, классификация.
2. Характеристика эпидермы.
3. Строение и функции устьиц.
4. Типы устьичного аппарата.
5. Трихомы: классификация, функции. Эмергенцы.
6. Эпиблема: особенности строения, функции.
7. Вторичные покровные ткани. Строение перидермы.
8. Строение и функции чечевичек. Корка.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Напишите название рисунка. Сделайте обозначения к рисунку:



2. Приведите примеры следующих структур:

а) кроющие трихомы

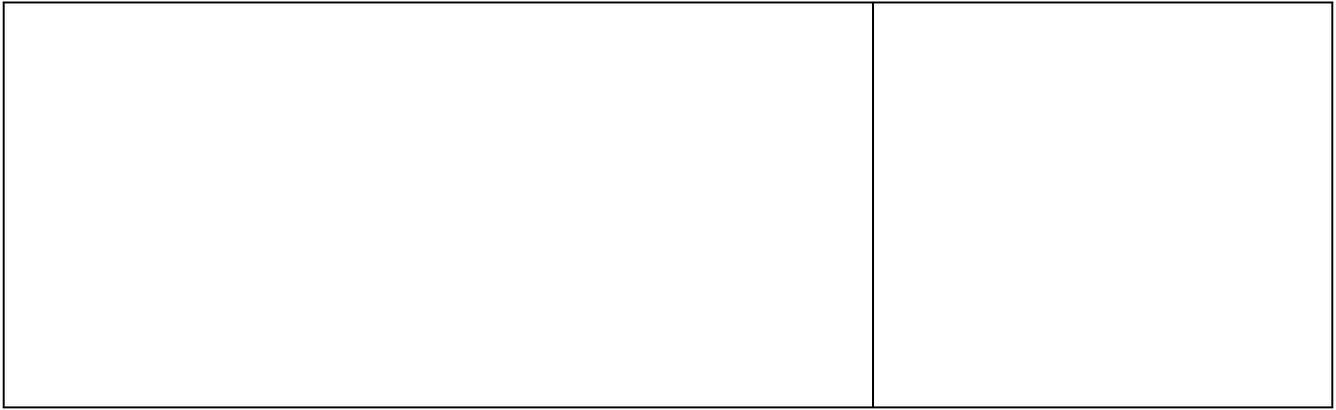
б) железистые трихомы

в) эмергенцы

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Устьичный аппарат эпидермы листа ириса (*Iris germanica*)

Найти при малом увеличении и рассмотреть при большом увеличении эпидерму постоянного препарата поперечного разреза листа ириса. Найти и зарисовать устьичный аппарат.



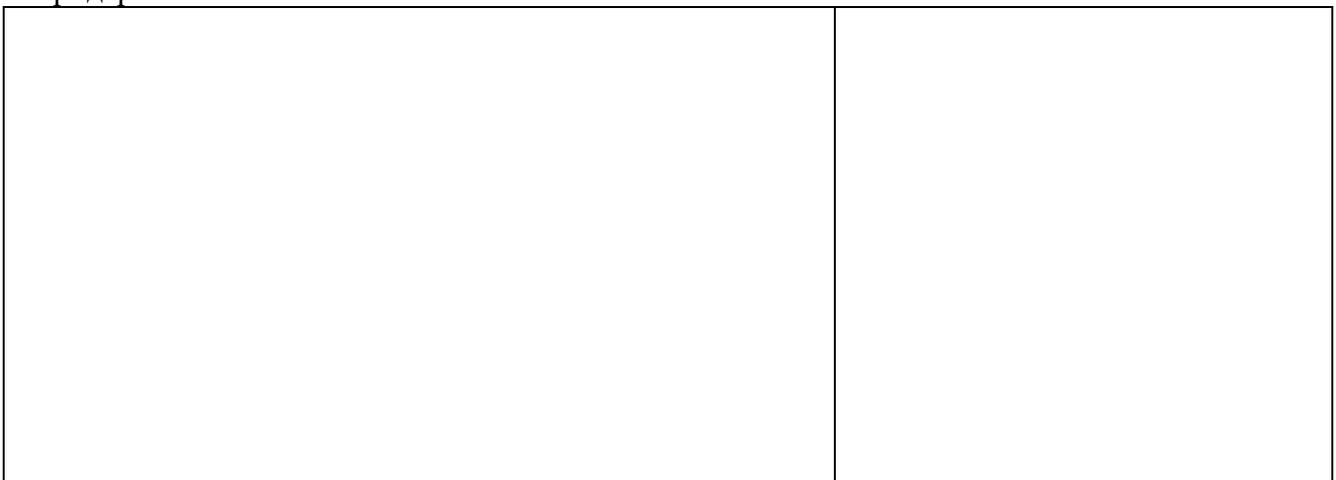
ОБОЗНАЧИТЬ: замыкающие клетки, устьице, воздушную полость, клетки эпидермы, кутикулу, клетки мезофилла.

2. Трихомы эпидермы листа облепихи (*Hippophae rhamnoides*)

Препаровальной иглой соскоблить с нижней стороны листа облепихи трихомы, поместить в каплю воды, приготовить временный микропрепарат и рассмотреть при малом увеличении. Зарисуйте одну или несколько трихом.

3. Перидерма стебля бузины (*Sambucus racemosa*)

Изучить постоянный препарат перидермы стебля бузины при малом и при большом увеличении. Рассмотреть клетки эпидермы, пробки, феллогена, феллодермы. Рассмотреть при малом увеличении чечевичку. Зарисовать строение чечевички и прилегающий участок перидермы.



ОБОЗНАЧИТЬ: феллоген, феллему, феллодерму, остатки эпидермы, чечевичку, клетки выполняющей ткани.

Занятие 5-6. Проводящие ткани. Проводящие пучки. Механические ткани.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Ксилема: строение, функции.
2. Флоэма: строение, функции.
3. Типы проводящих пучков: коллатеральные, биколлатеральные, концентрические, радиальные.
4. Открытые и закрытые проводящие пучки.
5. Механические ткани: особенности строения, функции.
6. Колленхима. Уголковая, пластинчатая, рыхлая колленхима.
7. Склеренхима. Склереиды.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

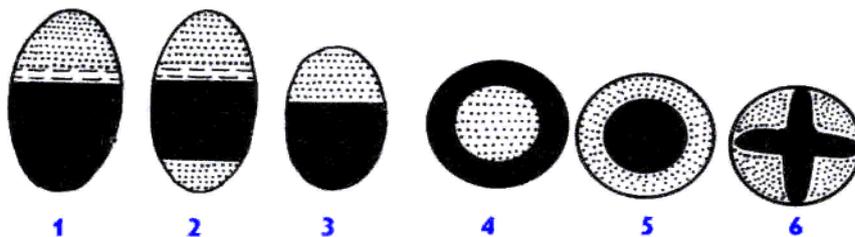
1. Выберите из перечня (подчеркните) характеристики ксилемы:

Восходящий ток, нисходящий ток, транспорт водного раствора минеральных солей, транспорт органических веществ — продуктов фотосинтеза, образуется из латеральных меристем, состоит из мёртвых клеток, состоит из живых клеток, содержит трахеиды и сосуды, содержит ситовидные клетки и ситовидные трубки, имеет клетки-спутницы, стенки клеток одревесневшие, образует луб, образует древесину.

1. Выберите из перечня (подчеркните) характеристики флоэмы:

Восходящий ток, нисходящий ток, транспорт водного раствора минеральных солей, транспорт органических веществ — продуктов фотосинтеза, образуется из латеральных меристем, состоит из мёртвых клеток, состоит из живых клеток, содержит трахеиды и сосуды, содержит ситовидные клетки и ситовидные трубки, имеет клетки-спутницы, стенки клеток одревесневшие, образует луб, образует древесину.

2. Сделайте обозначения к рисунку:



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Проводящие элементы ксилемы в стебле подсолнечника (*Helianthus annuus*)

Рассмотреть при большом увеличении ($\times 280$) строение проводящих элементов ксилемы на постоянном препарате продольного среза стебля подсолнечника.

Сосуды близ сердцевины имеют тонкую первичную оболочку и вторичную одревесневшую оболочку в виде колец (кольчатые сосуды). Ближе к периферии стебля находятся сосуды с утолщением в виде одиночной или двойной спирали (спиральные сосуды). Далее расположены сосуды с лестничными и сетчатыми утолщениями. Оболочка лестничного сосуда имеет вытянутые по ширине сосуда продолговатые или почти щелевидные участки, расположенные вертикальными рядами. Такой тип поровости стенок сосуда называется лестничным. При сетчатом утолщении окаймленные поры стенок сосуда округлые и овальные в очертании и расположены в один или несколько рядов.

Зарисовать кольчатые, спиральные, лестничные, пористые сосуды. Обратит внимание на характер вторичных утолщений стенок, очертание и расположение пор, отметить перфорацию **ОБОЗНАЧИТЬ**: кольчатый сосуд, спиральный сосуд, лестничный сосуд, пористый сосуд.



2. Закрытый коллатеральный проводящий пучок стебля кукурузы (*Zea mays*)

Рассмотреть на постоянном препарате поперечного среза стебля кукурузы строение проводящего пучка, расположенного ближе к центру среза, при малом увеличении ($\times 56$).

Склеренхимные клетки образуют обкладку пучка. В центре пучка расположены два крупных сосуда метаксилемы. 1-3 сосуда протоксилемы меньшего диаметра находятся ближе к центру пучка. Под ними расположено большое межклеточное пространство (воздушная полость). Ксилема пучка образована сосудами и воздушной полостью окруженными со всех сторон живыми клетками древесинной паренхимы. Кнаружи от ксилемы располагается флоэма, состоящая из ситовидных трубок и более мелких клеток-спутниц, расположенных в более-менее правильном шахматном порядке. Лубяная паренхима отсутствует.

Зарисовать схематически строение пучка. **ОБОЗНАЧИТЬ**: флоэму, клетки-спутницы, сосуды ксилемы, полость, склеренхиму.

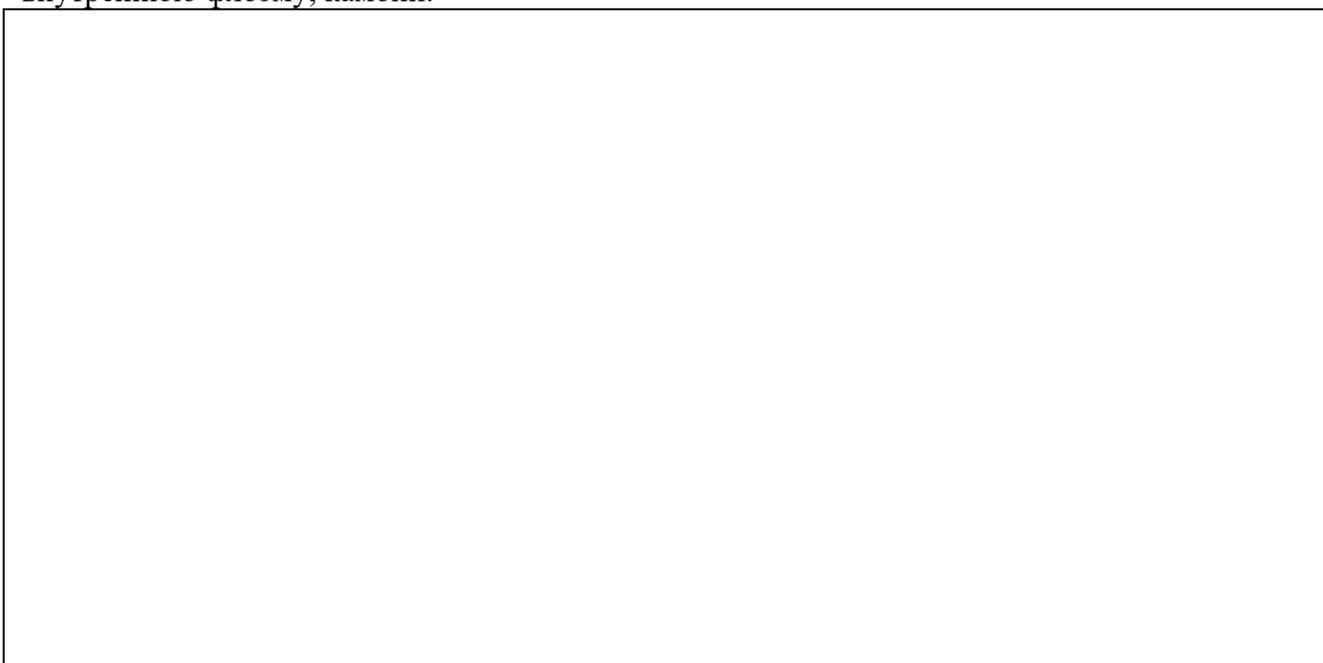


3. Открытый биколлатеральный проводящий пучок стебля тыквы (*Cucurbita pepo*).

Рассмотреть строение проводящего пучка на постоянном препарате поперечного среза стебля тыквы при малом увеличении ($\times 56$).

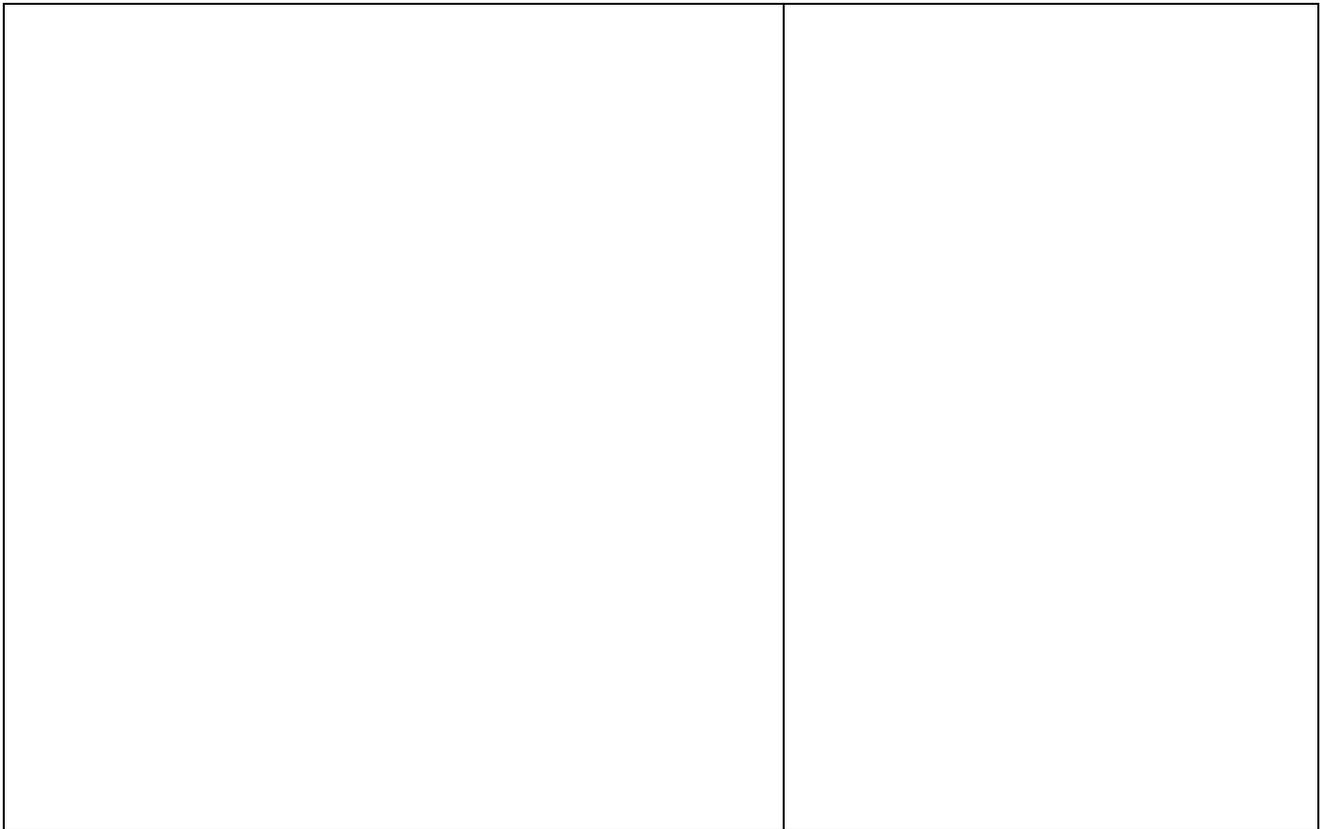
Заметно, что проводящий пучок не укреплен склеренхимой и имеет два участка флоэмы. С внешней стороны пучка расположен наружный участок флоэмы, состоящий из ситовидных трубок с ситовидными пластинками, очень мелких клеток-спутниц с густым содержимым и клеток лубяной паренхимы. Под флоэмой лежит широкий слой клеток камбия, представленных радиальными рядами мелких клеток. Ближе к центру стебля лежат крупные сосуды вторичной ксилемы, окруженные рядами клеток древесинной паренхимы. Ниже них лежат узкие сосуды первичной ксилемы, расположенные без определенного порядка. Глубже первичной ксилемы расположен участок внутренней флоэмы, представленной теми же элементами, что и участок наружной флоэмы. Участок наружной флоэмы ограничен от остальной части пучка мелкими паренхимными клетками, не являющимися меристемой.

Зарисовать проводящий пучок в виде схемы. **ОБОЗНАЧИТЬ:** ксилему, наружную и внутреннюю флоэму, камбий.



4. Склеренхима (лубяные волокна) стебля льна (*Linum usitatissimum*).

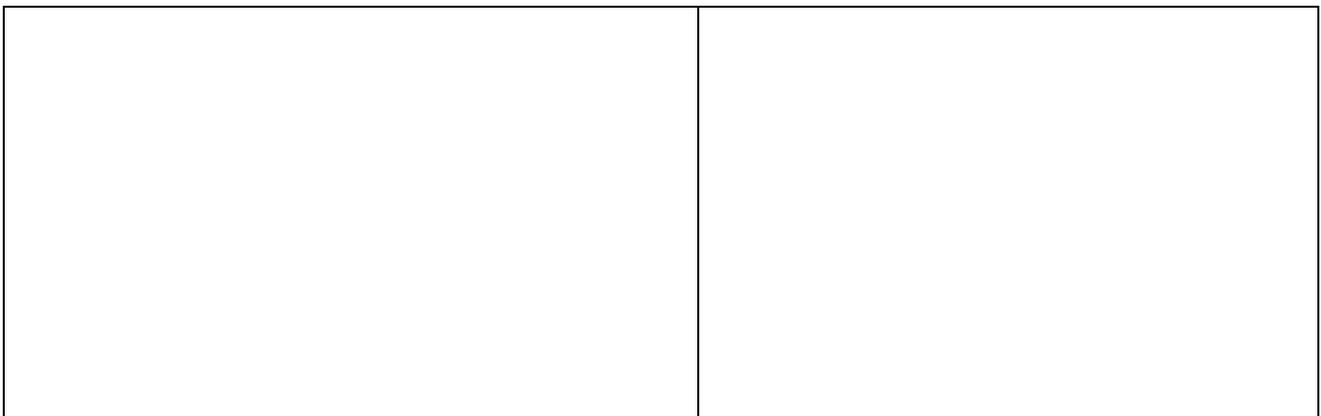
Рассмотреть при малом и большом увеличении постоянный препарат поперечного среза стебля льна. Клетки склеренхимы входят в состав первичной коры. Зарисовать при большом увеличении группу склеренхимных клеток. **ОБОЗНАЧИТЬ:** полость клетки, клеточную стенку.



5. Склерейды мякоти плода груши (*Pyrus communis*).

Взять иглой часть мякоти плода груши и, поместив ее на предметное стекло, окрасить каплей флороглицина и каплей 50% соляной кислоты. При малом увеличении микроскопа рассмотреть окрашенные склерейды. Зарисовать 2-3 склерейды.

ОБОЗНАЧИТЬ: стенку клетки, полость клетки, поровые каналы.



--	--

Занятие 7-8. Основные ткани. Выделительные ткани.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Основные ткани: особенности строения, классификация. Ассимиляционная ткань; строение, функции.
2. Запасающая, водоносная и воздухоносная ткани. Особенности строения, функции, примеры.
3. Классификация, строение и функции выделительных тканей.
4. Ткани внутренней секреции. Функции и образование вместилищ выделений.
5. Ткани внутренней секреции. Смоляные ходы. Млечники.
6. Ткани наружной секреции. Железистые головчатые волоски и желёзки.
7. Ткани наружной секреции. Нектарники, осмофоры, пищеварительные желёзки.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Запишите характеристики:

а) схизогенного вместилища выделений _____

б) лизигенного вместилища выделений _____

2. Опишите строение и приведите примеры:

а) членистых млечников

б) нечленистых млечников

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Аэренхима стебля рдеста (*Potamogeton natans*).

Воздухоносная паренхима (аэренхима) развита у водных растений. Она способствует плавучести побегов и листьев. Ткань имеет крупные межклетники, заполненные газом, который отличается составом от воздуха.

Рассмотреть при малом увеличении постоянный препарат поперечного среза стебля рдеста. Под эпидермой хорошо заметна аэренхима с крупными полостями межклетников, разделенными одним рядом относительно мелких клеток. Зарисовать участок аэренхимы. **ОБОЗНАЧИТЬ:** межклетники, эпидермис, клетки коровой паренхимы.

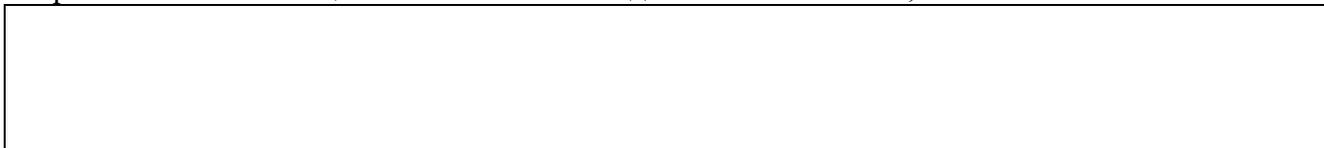


2. Эфирноносное лизигенное вместилище околоплодника мандарина (*Citrus reticulata*)

С помощью бритвенного лезвия изготовить поперечный срез околоплодника мандарина. Рассмотреть при малом увеличении ($\times 56$) вместилища выделений.

Невооруженным глазом на околоплоднике цитрусовых можно заметить ямки. При малом увеличении микроскопа близко к поверхности околоплодника заметен ряд больших округлых полостей. Выстилающие их клетки имеют очень тонкую стенку и крупные вакуоли. Самый внутренний слой клеток обычно полуразрушен, видны остатки клеточных стенок. Постепенное растворение выделительных клеток начинается с небольшой центральной группы клеток и распространяется, захватывая новые концентрические слои клеток, увеличивая полость вместилища. Вместилища выделений, образовавшиеся в результате растворения клеток, называют лизигенными.

Зарисовать вместилище. **ОБОЗНАЧИТЬ:** выделительные клетки, полость.





3. Железистые волоски эпидермы листа герани (*Pelargonium roseum*)

Рассмотреть при большом увеличении ($\times 280$) железистые волоски на постоянном препарате эпидермы листа герани. На краю среза среди длинных остроконечных простых волосков видны маленькие головчатые волоски. Ножка их состоит обычно из двух живых клеток, головка — из железистой клетки. Выделяемое ею эфирное масло накапливается под кутикулой, раздувая ее в виде прозрачного пузырька на верхушке волоска. Затем пузырек лопается, после чего начинает собираться новая капелька эфирного масла.

Зарисовать несколько железистых волосков на разных этапах накопления эфирного масла.
ОБОЗНАЧИТЬ: ножку, головку, кутикулу, эфирное масло.



Занятие 9-10. Модуль по разделу «Ткани растений».

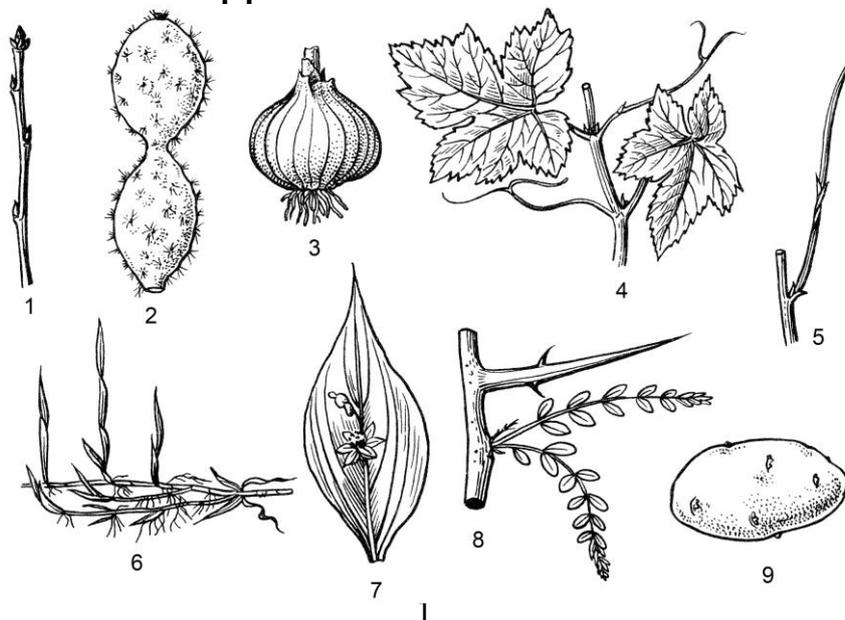
Занятие 11-12. Растение как целостный организм. Органы растения, их взаимосвязь. Морфология побега.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

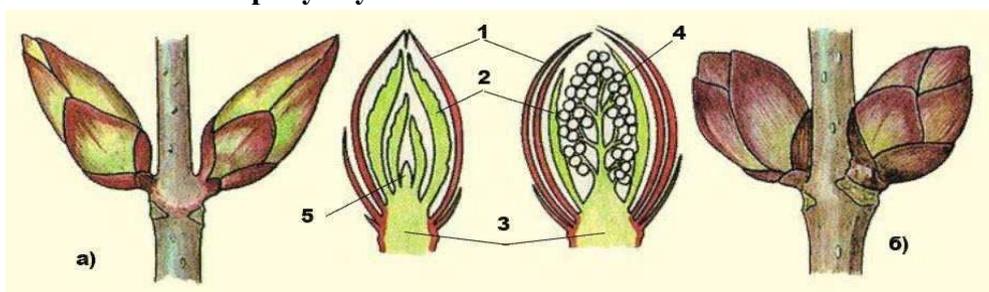
1. Типы ветвления.
2. Строение побега.
3. Строение растительной почки. Виды почек.
4. Листорасположение. Листовая мозаика.
5. Типы побегов по положению в пространстве.
6. Метаморфозы побегового происхождения. Подземные побеги: корневище, столон, клубень, луковица и др.
7. Метаморфозы побегового происхождения. Надземные побеги: кочан, колючки, филлоклады, усики и др.
8. Функции стебля.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Запишите названия метаморфозов побега:



2. Сделайте обозначения к рисунку:



АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Изобразите схему классификации органов высшего цветкового растения.

2. Зарисуйте схемы, отражающие типы ветвления (дихотомическое, моноподиальное и симподиальное).

3. Зарисуйте схемы, отражающие типы побегов по положению в пространстве.

--	--	--

4. Зарисуйте схемы, отражающие основные типы листорасположения.

5. Зарисуйте основные типы поперечного сечения стебля, подпишите их.

1.	2.	3.	4.	5.	6.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

6. Выпишите примеры растений с метаморфозами побегового происхождения.

1. Усик	
2. Колючка	
3. Столон	
4. Корневище	
5. Клубень	
6. Луковица	
7. Кочан	
8. Филлокладии	

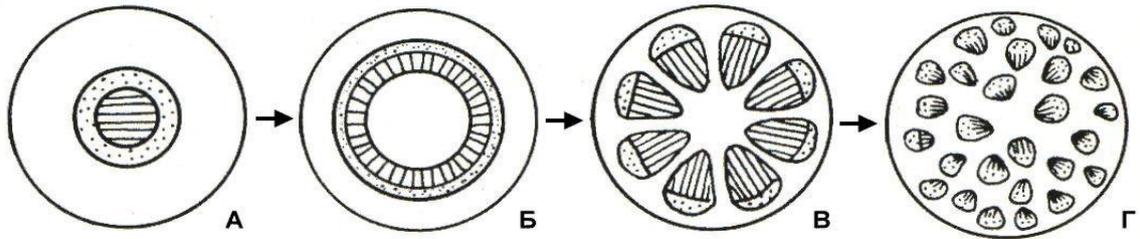
Занятие 13-14. Анатомическое строение стеблей травянистых и древесных растений.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

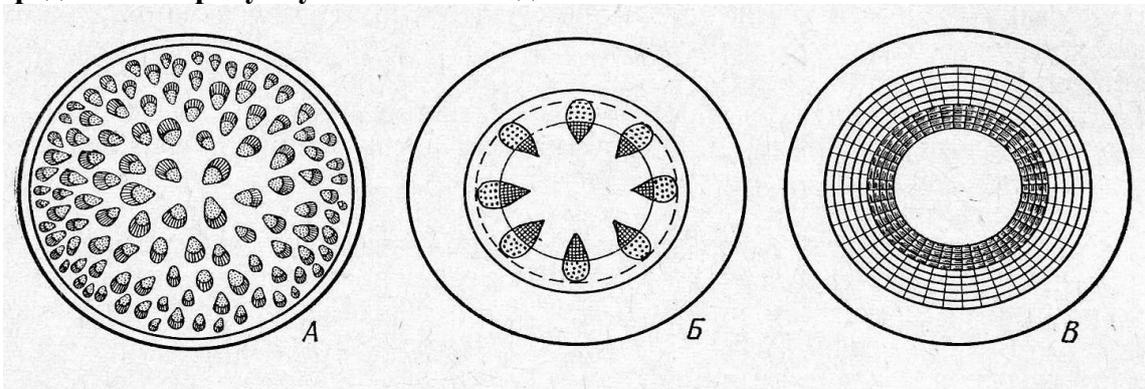
1. Строение травянистого стебля: эпидерма, кора и центральный цилиндр (стела).
2. Пучковый, непучковый и переходный типы стебля двудольных растений.
3. Особенности строения стебля однодольных растений.
4. Вторичное утолщение древесного стебля.
5. Годичные кольца.
6. Особенности строения древесного стебля хвойных растений.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Сделайте обозначения к рисунку «Эволюция стелы»



2. Определите по рисунку тип стебля. Сделайте обозначения.



АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Стебель льна (непучковое строение) (*Linum usitatissimum*)

Изучить постоянный препарат поперечного среза стебля льна. Обратит внимание на расположение тканей в стебле при малом (□56) и большом (□280) увеличении микроскопа. Зарисовать схематически сектор среза. **ОБОЗНАЧИТЬ:** эпидерму, паренхиму первичной коры, эндодерму, лубяные волокна, слой флоэмы, камбий, ксилему, сердцевинную паренхиму, полость.

--	--

--	--

2. Строение стебля кирказона (пучковое строение) (*Aristolochia clematidis*)

Изучить постоянный препарат поперечного среза однолетнего стебля кирказона (□56, □280). Обратить внимание на расположение тканей в стебле.

Под эпидермой расположен слой первичной коры (пластинчатая колленхима глубже сменяется паренхимой и одним слоем клеток крахмалоносного влагалища), затем центральный цилиндр, ограниченный от нее слоем склеренхимы.

Склеренхиму с подстилающим ее кольцом паренхимных клеток образует перицикл. Внутри от перицикла расположен один круг открытых коллатеральных проводящих пучков, ксилема и флоэма которых разделена слоем тонкостенных мелких камбиальных клеток. Пучки разделены сердцевинными лучами паренхимных клеток, образованных деятельностью слоя межпучкового камбия, образующего с пучковым камбием сплошное камбиальное кольцо. В центре расположена сердцевина.

Зарисовать схематически сектор среза. ОБОЗНАЧИТЬ: эпидерму, первичную кору, крахмалоносное влагалище, перицикл, склеренхиму перицикла, проводящий пучок, флоэму, пучковой камбий, ксилему, межпучковой камбий, сердцевинный луч, сердцевину.

--	--

3. Строение молодого стебля сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

Рассмотреть строение поперечного среза ветки сосны на постоянном препарате при малом (□56) и большом (□280) увеличении.

В центре среза стебля расположен небольшой участок тонкостенных паренхимных клеток. Это сердцевина стебля.

К периферии от нее концентрическими слоями располагаются годовые кольца ксилемы, образующие основной массив стебля. В более темных (осенних) участках годовых колец находятся смоляные ходы, выстланные живыми тонкостенными клетками.

Древесина состоит из трахеид: тонкостенных, имеющих большую полость (весенние) и толстостенных, с небольшой полостью (летние и осенние). Тонкостенные трахеиды выполняют проводящую функцию, толстостенные – преимущественно механическую. Стенки трахеид имеют окаймленные поры.

От сердцевины до коры идут узкие радиальные сердцевинные лучи, по которым осуществляется передвижение веществ в горизонтальном направлении. Лучи состоят из живых удлиненных паренхимных клеток.

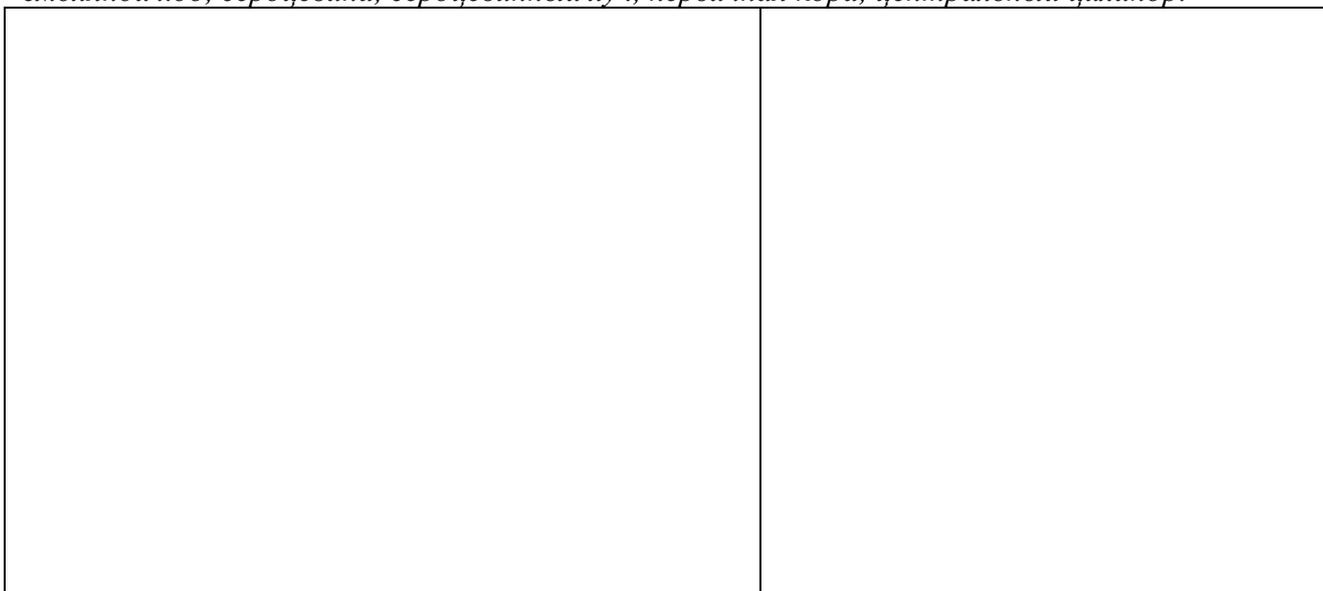
Таким образом, древесина хвойных имеет примитивную организацию: отсутствуют сосуды (трахеи) и либриформ. Древесинная паренхима представлена только клетками сердцевинных лучей.

Вторичная кора, отграниченная от древесины камбием, состоит из вторичной и первичной флоэмы и перициклической зоны. Между клетками камбия и сосудистыми элементами флоэмы наблюдается постепенный переход. Ситовидные трубки не имеют клеток-спутниц. На радиальных стенках имеются дополнительные ситовидные пластинки. Ситовидные трубки периферической части флоэмы (протофлоэма) смяты (облитерированы). Среди мелких ситовидных трубок заметны более крупные округлые клетки лубяной паренхимы. Сердцевинные лучи флоэмы состоят из одного ряда клеток, более крупных, чем в ксилеме. Кнаружи от флоэмы лежат крупные клетки паренхимы первичной коры, среди которых заметны смоляные ходы.

Пробка перидермы представлена чередующимися слоями тонкостенных клеток с опробковевшими стенками и толстостенных клеток с одревесневшими стенками.

Таким образом, кора хвойных характеризуется отсутствием клеток-спутниц во флоэме и наличием, как и в древесине, смоляных ходов.

Сделать схематический рисунок сектора поперечного среза. ОБОЗНАЧИТЬ: перидерма, паренхима первичной коры, флоэма, камбий, ксилема, весенние трахеиды, осенние трахеиды, смоляной ход, сердцевина, сердцевинный луч, первичная кора, центральный цилиндр.



4. Строение ветки липы сердцелистной (*Tilia cordata*)

Рассмотреть строение поперечного среза стебля липы на постоянном препарате при малом (□56) и большом (□280) увеличениях.

При малом увеличении видно, что вокруг небольшого участка сердцевины располагаются годовичные кольца вторичной древесины. На большом увеличении заметно, что вторичная древесина состоит из больших по диаметру весенних сосудов, расположенных у границы предыдущего годовичного кольца, и мелких, обычно сплюснутых летне-осенних сосудов с преобладанием трахеид и либриформа

Вокруг древесины заметна полоска камбия, состоящего из мелких живых клеток, расположенных правильными радиальными рядами.

Камбий отграничивает от древесины трапециевидные участки флоэмы. Участки флоэмы имеют горизонтальные прослойки лубяных волокон (склеренхима), которые чередуются с относительно крупными ситовидными трубками. Ситовидные трубки имеют наклонные ситовидные пластинки, которые не видны целиком. Рядом с трубками расположены мелкие

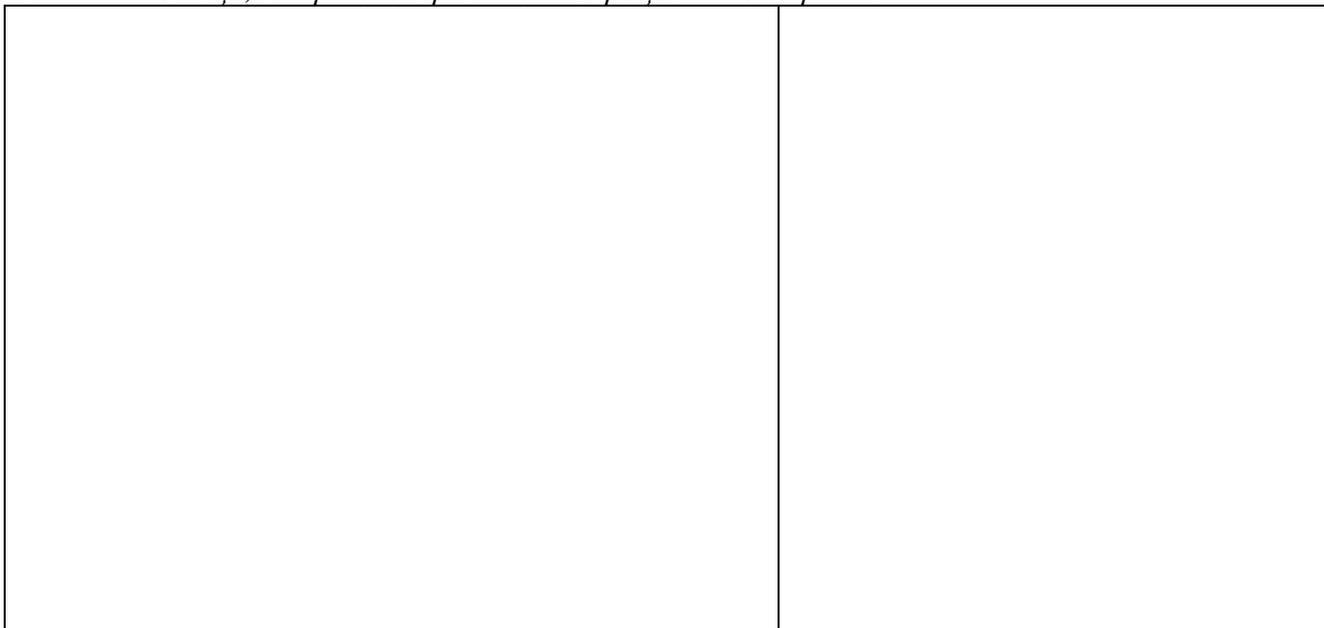
клетки-спутницы с густым содержимым, и похожие на них клетки лубяной паренхимы, расположенные более или менее правильными рядами.

Участки флоэмы чередуются с треугольными участками коровой паренхимы, связанными с пересекающими древесину сердцевинными лучами. Флоэма, паренхима лучей и перициклическая зона составляют вторичную кору. Перициклическая зона, расположенная на периферии флоэмы, многослойна. Здесь чередуются по кругу клетки склеренхимы и паренхимы.

В состав первичной коры входят эндодерма и мало отличающаяся от нее паренхима коры, состоящей из крупных живых клеток, часто содержащих друзы. Кнаружи от паренхимы расположен слой пластинчатой колленхимы из мелких клеток с утолщенными тангентальными стенками.

Стебель покрыт перидермой, пробковый слой которой наиболее пигментирован. При большом увеличении на поверхности пробки иногда заметны остатки эпидермы.

Сделать при малом увеличении схематический рисунок сектора поперечного среза. ОБОЗНАЧИТЬ: Покровы: остатки эпидермы, перидерма. Первичная кора: колленхима, паренхима коры, эндодерма. Вторичная кора: перицикл, первичная флоэма, склеренхима, вторичная флоэма, сердцевинный луч. Камбий. осенняя древесина, весенняя древесина, годовичное кольцо, вторичная древесина. Сердцевинная паренхима.



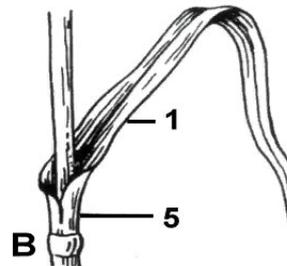
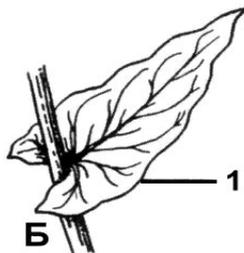
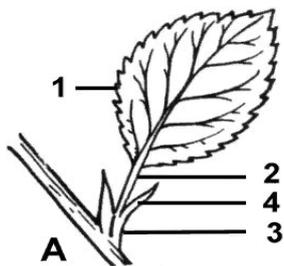
Занятие 15-16. Морфология простого и сложного листа. Анатомическое строение листа.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Лист и его части. Строение простого листа.
2. Сложные листья: разновидности, примеры.
3. Расчленение листовой пластинки простого листа.
4. Типы жилкования.
5. Метаморфозы листового происхождения: усики, колючки, ловчий аппарат у насекомоядных растений и др.
6. Функции листа. Листопад, его значение в жизни растений.
7. Анатомическое строение листа. Столбчатый и губчатый мезофилл.

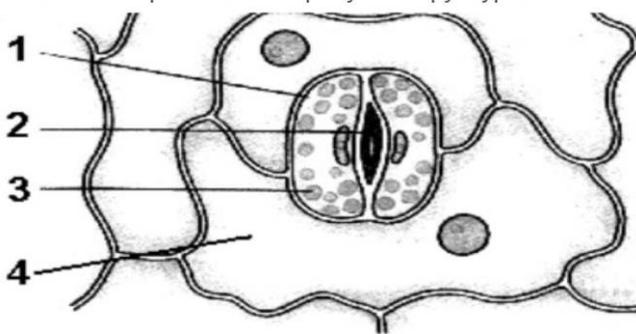
8. Анатомическое строение листа. Эпидерма, проводящие и механические ткани.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА



1.
Сделайте
обозначени
я к
рисунку:

2. Как называется структура, изображённая на рисунке? В какой ткани листа они расположены? Сделайте обозначения.



АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Зарисуйте и подпишите основные формы края листовой пластинки.

--	--	--

1.	2.	3.

4.	5.	6.

2. Зарисуйте основные типы жилкования листьев.

3. Зарисуйте типы расчленения листовой пластинки на примере перистого листа. Запишите их характеристики.

--	--	--

Перистолопастный -	Перистораздельный -	Перисторассечённый –

4. Зарисуйте схемы строения сложных листьев. Приведите примеры растений, имеющих сложные листья.

Непарно-перистосложный	Парно-перистосложный	Тройчатосложный	Пальчатосложный
Примеры:	Примеры:	Примеры:	Примеры:

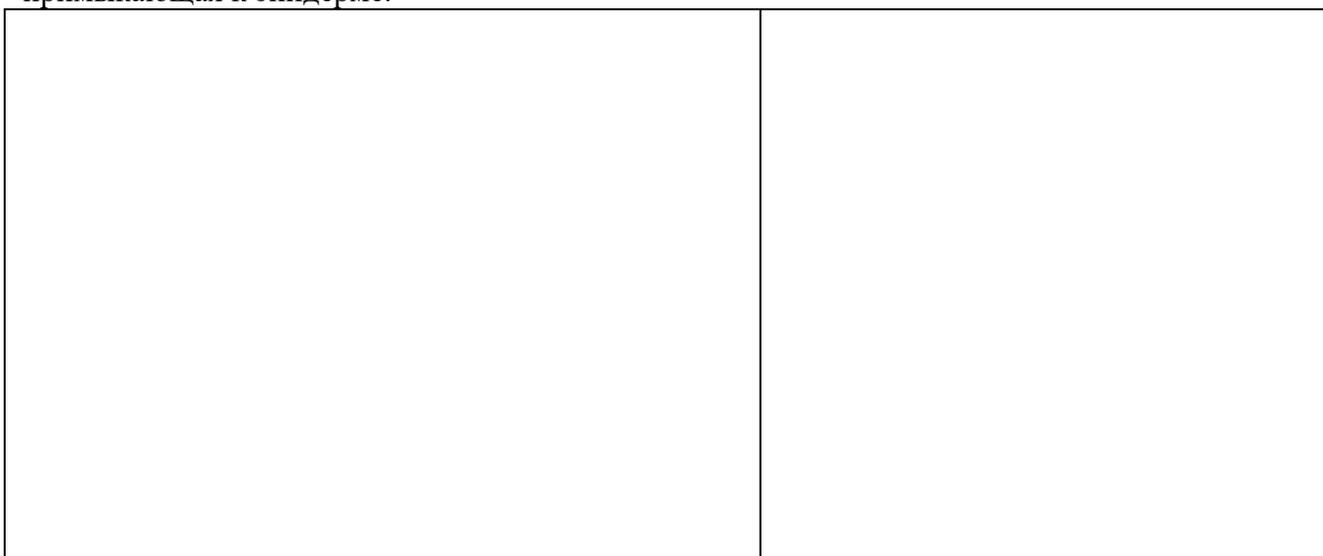
5. Выпишите примеры растений с метаморфозами листового происхождения.

1. Усик	
2. Колючка	
3. Ловчий аппарат	

6. Строение листа камелии (*Camellia japonica*)

Рассмотреть постоянный препарат поперечного среза листа камелии в районе главной жилки при малом (×56) увеличении.

На верхней эпидерме наблюдается почти полное отсутствие устьиц. Между наружными верхним и нижним слоями эпидермы находится мезофилл, клетки которого у верхней эпидермы имеют вытянутую форму, а у нижней эпидермы они лежат рыхло, с крупными межклетниками. Между клетками мезофилла разбросаны склереиды. Главная жилка занимает почти всю толщу листа. Проводящий пучок жилки закрытый коллатеральный. Ряды элементов ксилемы чередуются с древесинной паренхимой. Ксилема обращена к верхней стороне листа, флоэма — к нижней. Пучок окружен склеренхимой. Паренхимная обкладка отграничивает пучок от мезофилла. Ниже и выше от пучка расположена колленхима, примыкающая к эпидерме.



Сделать схематический рисунок, ОБОЗНАЧИТЬ: верхняя эпидерма, нижняя эпидерма, столбчатый мезофилл, губчатый мезофилл, склереиды, проводящий пучок, ксилема, флоэма, склеренхима, паренхимная обкладка, колленхима.

7. Строение хвои сосны (*Pinus sylvestris*)

Рассмотреть строение листа (хвои) сосны на поперечном срезе при малом (×56) и большом (×280) увеличении.

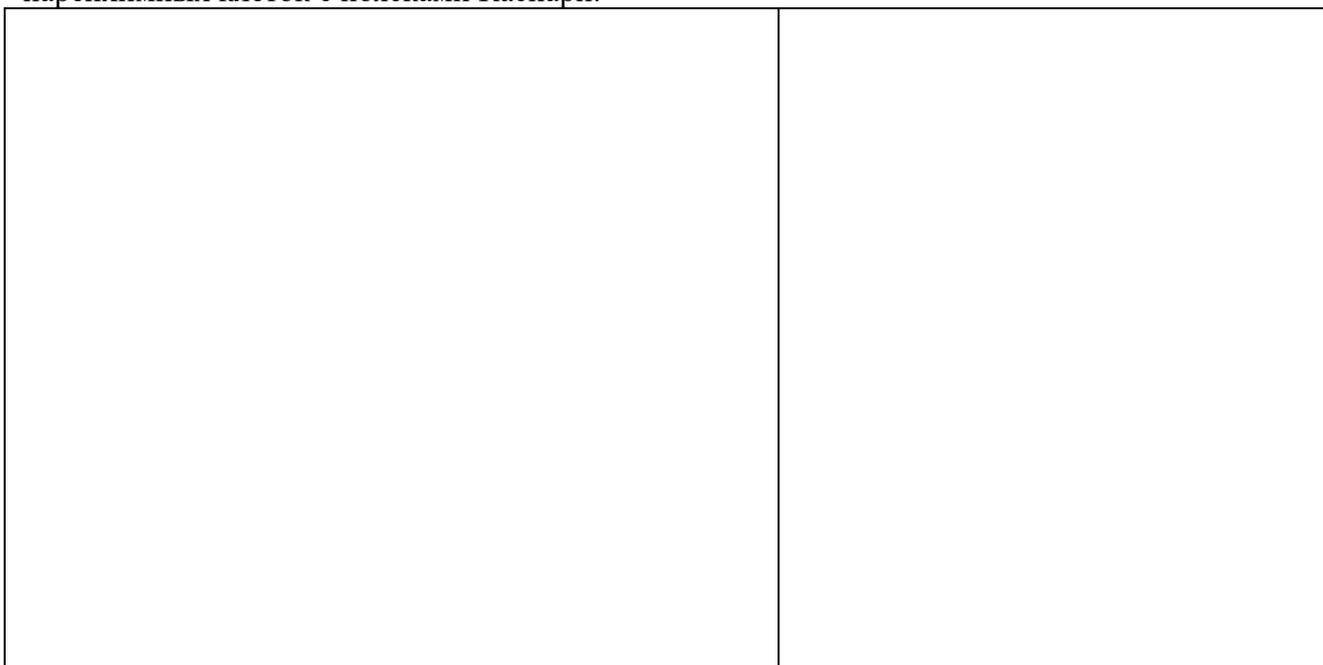
Поперечный срез листа имеет полукруглые очертания. Снаружи расположена эпидерма с толстой кутикулой. Устьица располагаются в эпидерме с обеих сторон листа.

Под эпидермой лежит гиподерма из одного, а в углах среза — из двух-трех слоев волокон с утолщенными одревесневшими стенками. Мезофилл складчатый, с незначительными по размерам межклетниками. В мезофилле, обычно под гиподермой, расположены смоляные ходы с обкладкой из неодревесневших волокон, каналы которых выстланы тонкостенными живыми секретирующими смолу клетками.

В центральной части листа, окруженной эндодермой, расположены два проводящих пучка. Ксилема пучков обращена к уплощенной (морфологически верхней) стороне листа, флоэма — к выпуклой стороне. Между пучками лежит тяж склеренхимных волокон со слабоодревесневшими стенками.

Коллатеральные проводящие пучки с прилегающими к ним механическими элементами окружены трансфузионной тканью из живых паренхимных клеток, часто содержащих крахмальные зерна и из так называемых трансфузионных трахеид из удлиненных мертвых клеток с одревесневшими стенками, пронизанными окаймленными порами. Трансфузионные трахеиды участвуют в транспорте веществ между пучками и мезофиллом. Проводящие

пучки и трансфузионная ткань отделены от мезофилла однослойной эндодермой из паренхимных клеток с поясками Каспари.



Зарисовать в виде схемы поперечный срез хвои. **ОБОЗНАЧЕНИЯ:** эпидерма, гиподерма, складчатая паренхима, смоляной ход, эндодерма, ксилема, флоэма, проводящие пучки, склеренхима, паренхима (трансфузионная ткань).

Занятие 17-18. Морфология корня. Корневые системы. Метаморфозы корней. Анатомическое строение корня.

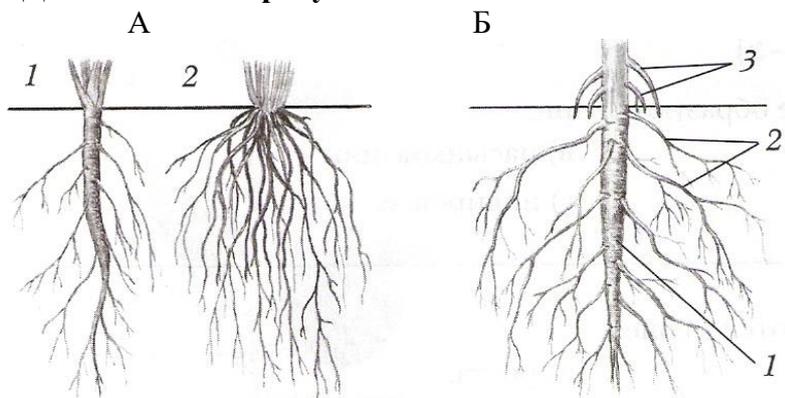
ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Функции корня.
2. Виды корней.
3. Типы корневых систем: аллоризная, первично-гоморизная, вторично-гоморизная.
4. Зоны корня.

5. Первичное анатомическое строение корня.
6. Вторичное строение корня.
7. Метаморфозы корней.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Дайте названия рисункам и сделайте к ним обозначения.



А _____

1 _____

2 _____

Б _____

1 _____

2 _____

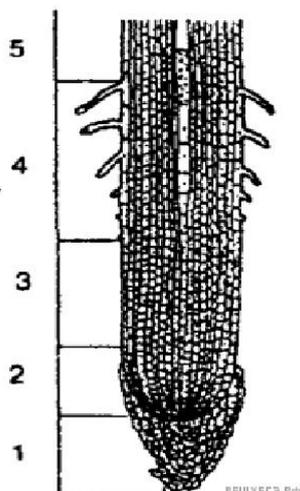
3 _____

Приведите примеры растений:

с аллоризной корневой системой _____

с гоморизной корневой системой _____

2. Дайте названия рисунку и сделайте к нему обозначения.



АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Назовите метаморфозы корней. Приведите примеры растений с метаморфозами.

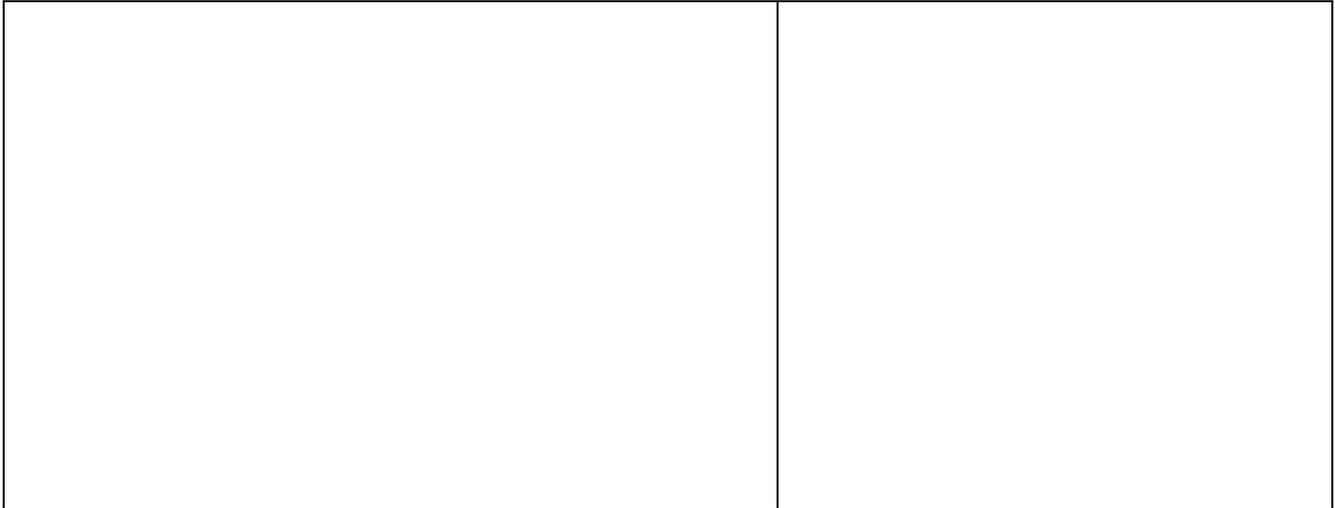
2. Первичное строение корня ириса (*Iris germanica*)

Рассмотреть при малом ($\times 56$) и большом ($\times 280$) увеличениях постоянный препарат поперечного среза корня ириса в зоне всасывания.

На срезе видна широкая первичная кора и относительно узкий центральный цилиндр. Первичная кора снаружи покрыта 2-3-слойной экзодермой из крупных многоугольных клеток с опробковевшими оболочками. На периферии корня можно обнаружить отмирающие клетки эпиблемы с корневыми волосками. Паренхима коры рыхлая, клетки содержат крахмальные зерна и кристаллы оксалата кальция. Внутренний слой коры представлен клетками с поясками Каспари, между которыми лежат тонкостенные пропускные клетки.

Центральный цилиндр снаружи ограничен перициклом из одного слоя мелких клеток. Радиальный проводящий пучок представлен несколькими треугольными тяжами первичной ксилемы (полиархный пучок). Первичная флоэма небольшими участками расположена между лучами ксилемы. Флоэма состоит из многоугольных ситовидных трубок, мелких

клеток-спутниц и клеток лубяной паренхимы. Центральную часть цилиндра занимает тяж клеток с равномерно одревесневшими стенками.



Зарисовать центральный цилиндр с участком прилегающей первичной коры. **ОБОЗНАЧИТЬ:** эпиблема, первичная кора, эндодерма, пропускные клетки, паренхима первичной коры, экзодерма, центральный цилиндр, радиальный пучок, ксилема, флоэма, перицикл.

3. Вторичное строение корня тыквы (*Cucurbita pepo*)

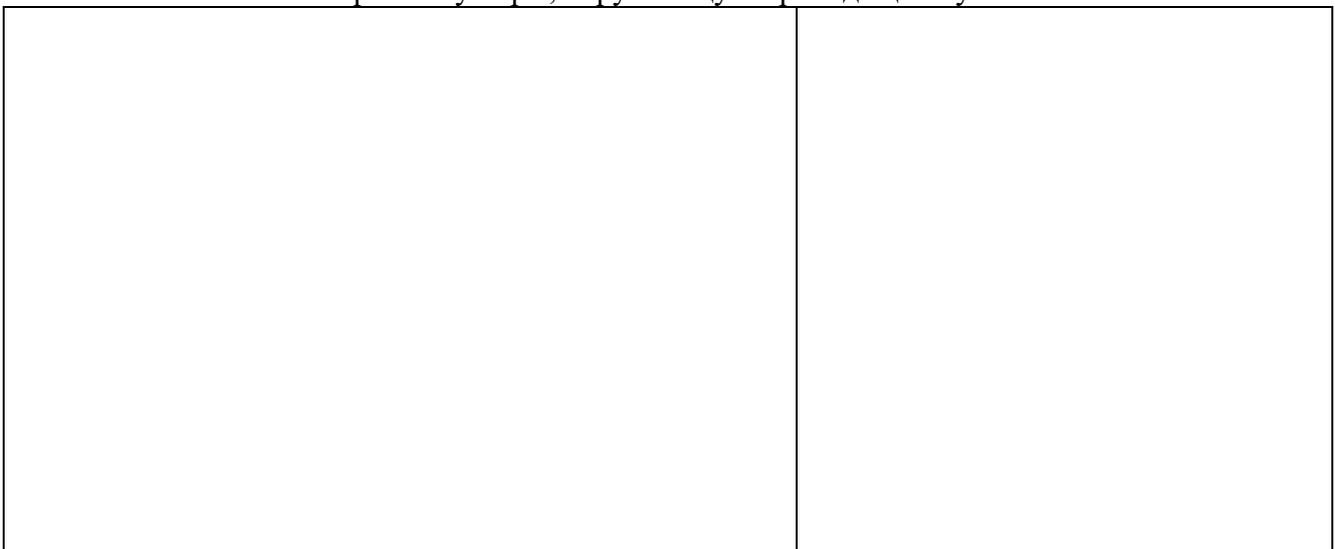
Рассмотреть при малом ($\times 56$) и большом ($\times 280$) увеличении постоянный препарат поперечного среза корня тыквы в районе проведения.

В центре среза различима первичная ксилема, представленная четырьмя короткими цепочками протоксилемы, сходящимися к одному более широкому сосуду метаксилемы.

Между лучами первичной ксилемы четыре крупных открытых коллатеральных проводящих пучка камбиального происхождения. Большую часть пучка составляет вторичная ксилема из широкопросветных сосудов, волокон и мелкоклеточной паренхимы. Вторичную ксилему пучка огибает камбиальная зона из узких табличатых живых клеток. Кнаружи от камбия расположена флоэма из ситовидных трубок, клеток-спутниц и лубяной паренхимы.

Между пучками расположены первичные паренхимные лучи, состоящие из крупных тонкостенных радиально вытянутых клеток, образованных межпучковым камбием.

С поверхности корень покрыт перидермой. Под слоем феллемы лежит слой узких живых клеток феллогена, а затем феллодерма. Крупные клетки феллодермы вместе с паренхимными клетками составляют паренхиму коры, окружающую проводящие пучки.



Зарисовать схематически вторичное строение корня. **ОБОЗНАЧИТЬ:** первичная ксилема, вторичная ксилема, радиальный луч, камбий, первичная и вторичная флоэма, паренхима вторичной коры, перидерма.

4. Вторичное строение корня моркови (*Daucus carota*)

Рассмотреть строение монокамбиального корня моркови на постоянном препарате поперечного среза при малом ($\times 56$) и большом ($\times 280$) увеличении.

На срезе, под слоем перидермы, содержащей эфиромасляные каналы, хорошо заметны две зоны: узкая внутренняя зона вторичной ксилемы и более широкая оранжевая зона вторичной флоэмы. Во флоэме сосредоточена основная масса крахмала, сахаров и других запасных веществ. Флоэма представлена немногочисленными ситовидными элементами с клетками-спутницами, расположенными в общей толще лубяной паренхимы. Во флоэме расположены схизогенные эфиромасляные каналы. Оранжевый цвет обусловлен присутствием хромопластов с кристаллами каротина. Флоэма отделена от ксилемы светлой широкой камбиальной зоной из мелких клеток. В центре корня заметны узкие тяжи трахеальных элементов первичной ксилемы. По обе стороны от первичной ксилемы находятся участки вторичной ксилемы.

5. Вторичное строение корня свеклы (*Beta vulgaris*)

Рассмотреть на постоянном препарате поперечного среза строение поликамбиального корня свеклы при малом ($56\times$) и большом ($280\times$) увеличении.

Начальные стадии утолщения корня свеклы сходны с утолщением корней моркови и редьки, но в дальнейшем его разрастание происходит своеобразно.

В центре корня по обеим сторонам от первичной ксилемы образуется по одному коллатеральному пучку, состоящему из вторичной ксилемы и флоэмы, оттесняющих первичную флоэму к периферии. Вторичная ксилема состоит из сосудов с одревесневшими стенками и небольшого числа паренхимных клеток. Между пучками расположены широкие паренхимные лучи.

Клетки перицикла преобразуются в многослойное кольцо меристематической ткани, в периферической части которого формируется перидерма, средняя часть кольца образует паренхиму вторичной коры, а внутренний ряд клеток кольца формирует первый добавочный камбий. Наружные клетки этой меристемы в дальнейшем сформируют второе добавочное камбиальное кольцо. Внутренние клетки кольца откладывают снаружи паренхимные клетки и группы клеток вторичной флоэмы, а внутри – паренхимные клетки и элементы ксилемы.

Клетки второго добавочного камбия образуют следующую меристематическую зону, наружная часть которой формирует третий добавочный камбий, а внутренняя формирует второе кольцо проводящих пучков и межпучковую паренхиму. Так же формируется третье и последующие концентрические кольца. Паренхима концентрических колец накапливает сахарозу и другие питательные вещества. Окраска паренхимы обусловлена наличием антоциана.

Занятие 19-20. Модуль по разделу «Вегетативные органы растений».

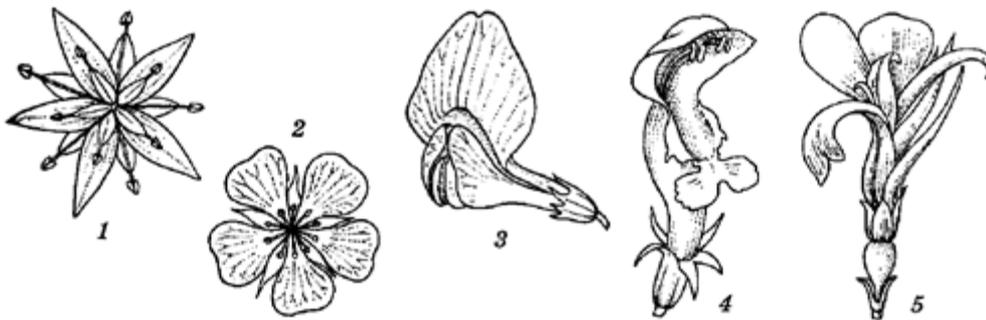
Занятие 21-22. Строение цветка. Спорогенез и гаметогенез у цветковых растений.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Морфология цветка.
2. Строение и типы околоцветника.
3. Андроцей. Типы андрцея.
4. Строение пыльника.
5. Микроспорогенез и микрогаметогенез.
6. Гинецей. Типы гинецея.
7. Строение семязчатка.
8. Мегаспорогенез и мегагаметогенез.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Укажите тип симметрии цветков, изображённых на рисунке:

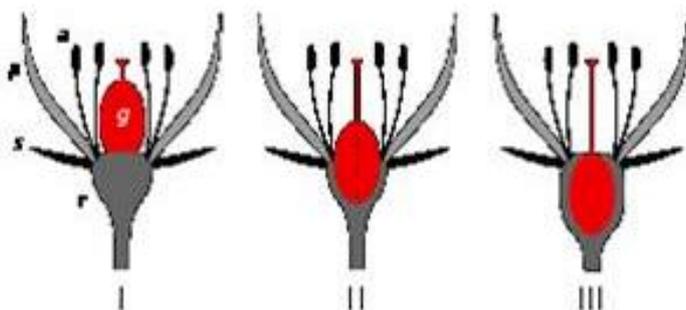


1, 2 - _____

3, 4 - _____

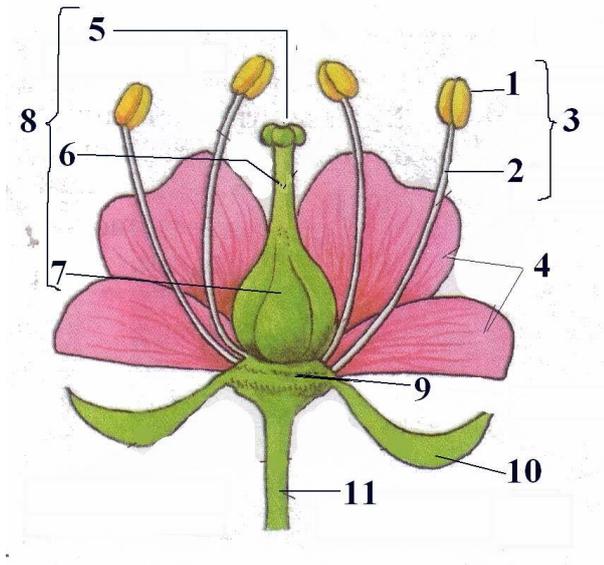
5 - _____

2. Сделайте обозначения к рисунку «Типы завязи»

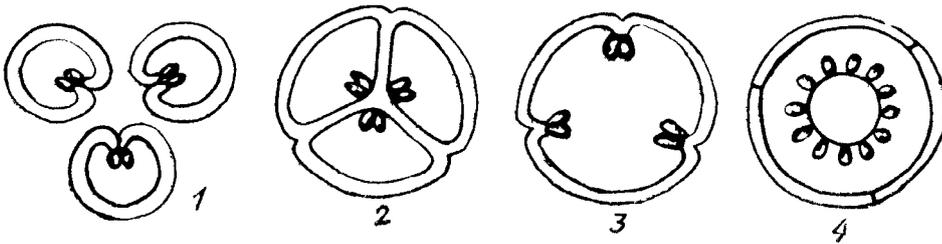


АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Сделайте обозначения к рисунку.



2. Сделайте обозначения к рисунку «Типы гинецея»



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

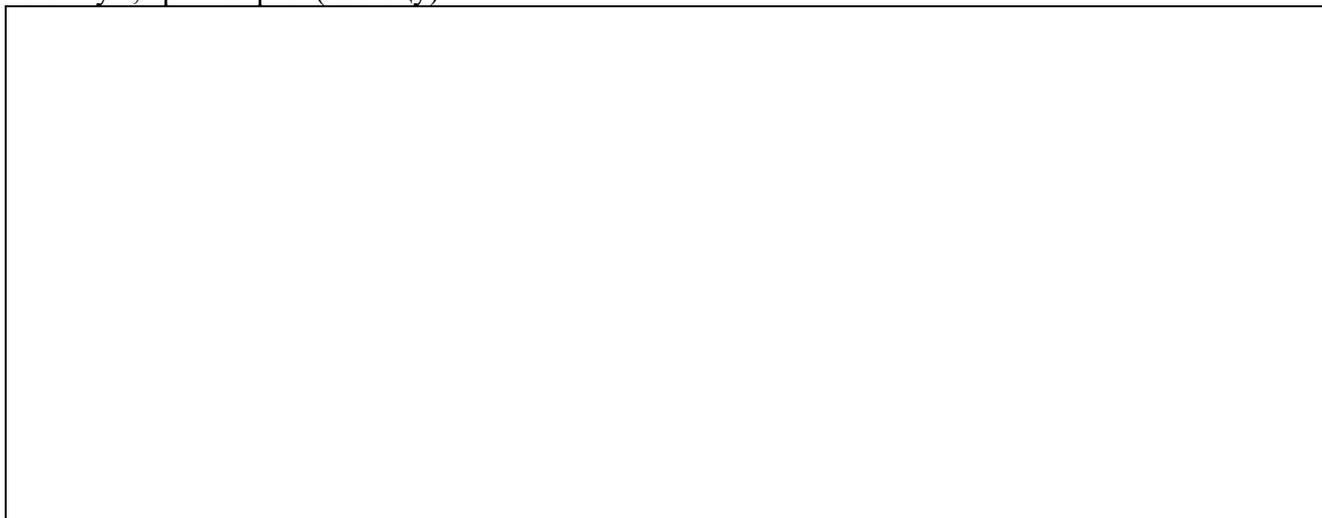
3. Поперечный разрез пыльника лука (*Allium sp.*)

При малом (x56) и большом (x280) увеличении рассмотреть под микроскопом постоянный препарат поперечного среза пыльника.

Заметны две теки, соединенные связником, и четыре пыльцевых гнезда. При большом увеличении рассмотреть строение одного из гнезд. Снаружи пыльник покрыт однослойной эпидермой, под которой лежит фиброзный слой из одного или нескольких рядов крупных клеток, стенки которых имеют сетчатые или спиральные утолщения. Под фиброзным слоем лежит слой ослизняющихся клеток. Внутренний слой пыльника – тапетум. Клетки тапетума крупные, с густой цитоплазмой и несколькими ядрами. В молодом пыльнике гнездо содержит клетки археспория, а в зрелом – пыльцу.

При малом увеличении зарисовать контуры пыльника. При большом увеличении детализировать строение одного из гнезд.

ОБОЗНАЧИТЬ: тека, связник, гнезда, эпидерму, фиброзный слой, ослизняющийся слой, тапетум, археспорий (пыльцу)



5. Поперечный разрез через завязь и семяпочки пролески (*Scilla sp.*)

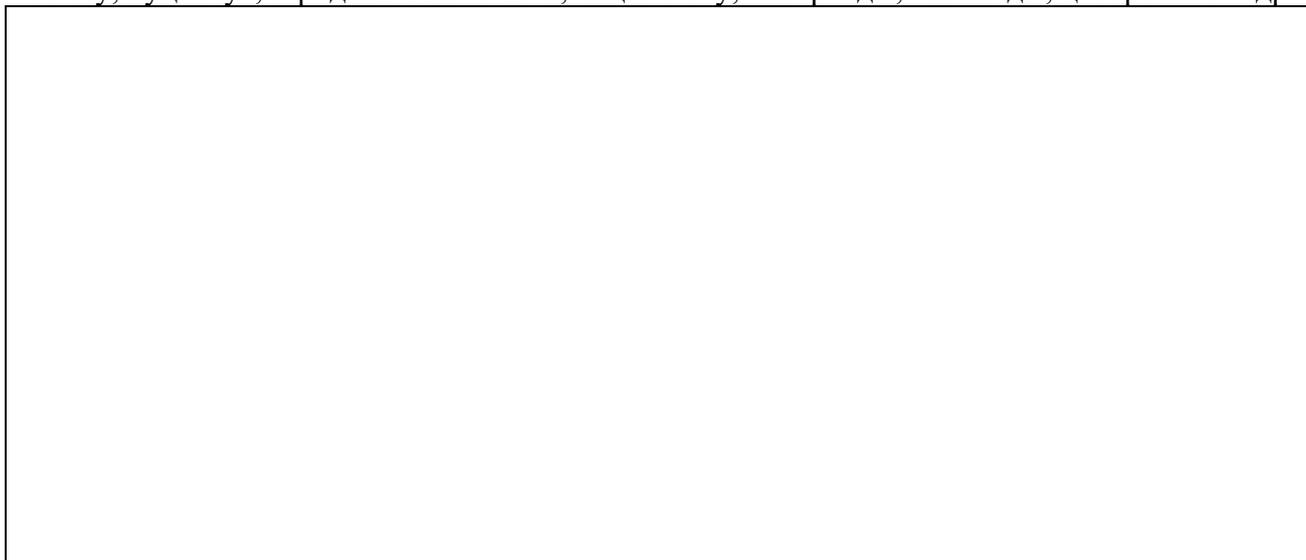
Рассмотреть при малом (x56) и большом (x280) увеличении постоянный препарат завязи.

На поперечном разрезе завязи пролески при малом увеличении заметны три плодolistика, которые срослись боковыми стенками и образовали синкарпный гинецей с трехгнездной завязью и семяпочками с угловой плацентацией.

Зарисовать поперечный срез завязи. ОБОЗНАЧИТЬ: стенка завязи, гнездо, семяпочка, плацента.

При большом увеличении рассмотреть строение семяпочки и зародышевого мешка. К плаценте семяпочка прикреплена семяножкой (фуникулус). Снаружи она покрыта двумя интегументами, которые на вершине не смыкаются, образуя микропиле. Халазой называют конец семяпочки, противоположный микропиле. Под интегументами расположен нуцеллус, окружающий зародышевый мешок. На микропиллярном полюсе мешка расположена более крупная яйцеклетка и две синергиды. На халазальном полюсе расположены три антиподы. В центре мешка расположено центральное ядро.

Зарисовать строение семяпочки. ОБОЗНАЧИТЬ: фуникулус, интегументы, микропиле, халазу, нуцеллус, зародышевый мешок, яйцеклетку, синергиды, антиподы, центральное ядро.



Занятие 23-24. Опыление. Оплодотворение. Соцветия, их типы и биологическое значение.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

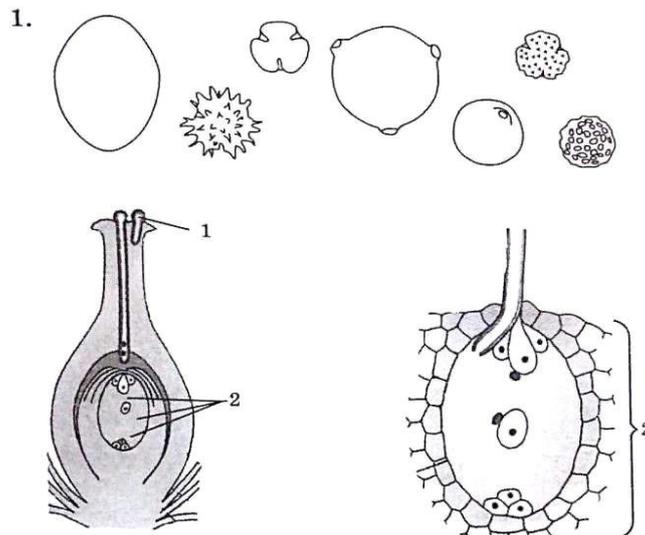
1. Формула и диаграмма цветка.
2. Типы опыления.
3. Двойное оплодотворение у покрытосеменных.
4. Простые и сложные соцветия. Агрегатные соцветия.
5. Биологическое значение соцветий.
 6. Ботриоидные соцветия.
 7. Цимбидные соцветия.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Составьте формулу цветка по его описанию:

Цветок актиноморфный, обоеполый, чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков, венчик — из 5 сросшихся лепестков. Андроцей пятичленный, тычинки не срастаются. Гинецей ценокарпный, из 2 плодолистиков. Завязь верхняя.

2. Сделайте обозначения на рисунке: яйцеклетка, диплоидное вторичное ядро (центральная клетка), синергиды, антиподы, спермии, пыльцевая трубка, зародышевый мешок, покровы семязачатка.



АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Зарисуйте схемы строения простых ботриоидных соцветий

Колос	Початок	Кисть	Серёжка

Простой зонтик	Щиток	Головка	Корзинка

2. Зарисуйте схемы строения сложных ботриоидных соцветий

Сложный колос	Сложный зонтик	Метёлка

3. Зарисуйте схемы строения цимбидных соцветий

Монохазий (завиток)	Дихазий	Плейохазий

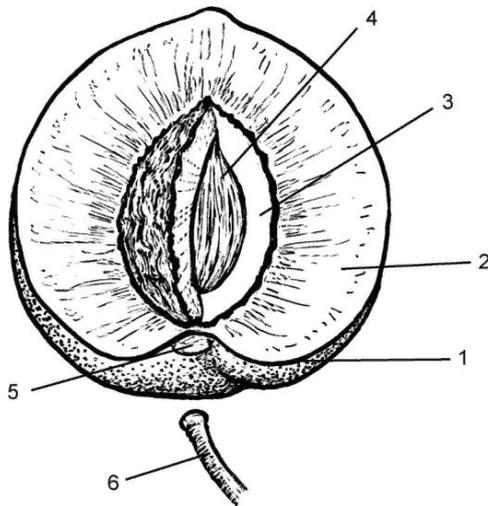
Занятие 25-26. Строение плода. Виды плодов. Строение семени.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Морфология плодов.
2. Морфологическая и морфогенетическая классификация плодов.
3. Плоды-апокарпии. Примеры.
4. Плоды-монокарпии. Примеры.
5. Плоды-ценокарпии. Примеры.
6. Плоды-псевдомонокарпии. Примеры.
7. Строение семени двудольных и однодольных растений.
8. Распространение плодов и семян.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Какой тип плода изображён на рисунке? Сделайте обозначения.



2. Составьте схему «Способы распространения плодов и семян». Приведите примеры.

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Заполните таблицу:

Плоды-апокарпии	Название плода	Пример растения
Плоды-монокарпии	Название плода	Пример растения
Плоды-ценокарпии	Название плода	Пример растения
Плоды-псевдомонокарпии	Название плода	Пример растения

2. *Семя фасоли* снаружи покрыто толстой семенной кожурой. На вогнутой поверхности семени расположен рубчик, прикрепляющий семя к семяножке. Рядом с рубчиком

расположено микропиле, через которое происходит газообмен. С противоположной от микропиле стороны к рубчику примыкает семенной шов.

Зародыш состоит из двух крупных семядолей, зародышевого корешка, зародышевого стебелька, зародышевой почечки. Эндосперм отсутствует, так как питательные вещества (алеироновые и крахмальные зерна) отложены в семядолях.

Зарисуйте строение семени фасоли (*Phaseolus vulgaris*). Сделайте обозначения.

--	--

3. Зерновка кукурузы является односемянным плодом. Снаружи она покрыта тонким пленчатым околоплодником, трудно отделимым от кожуры. Размеры зародыша незначительны по сравнению с эндоспермом, в котором находятся запасные вещества.

Зародыш имеет зачатки вегетативных органов: зародышевый корешок, зародышевый стебелек (гипокотиль) и зародышевую почечку. В центре почечки заметен конус нарастания, прикрытый зародышевыми листьями. Наружный зародышевый лист прикрывает зародышевую почечку. *Щиток* – видоизмененная семядоля; вторая семядоля у большинства злаков полностью редуцирована. Эндосперм состоит из наружного слоя однородных клеток (алеироновый слой). Под алеироновым слоем лежат клетки, заполненные крахмальными зернами. **Зарисуйте** строение зерновки кукурузы (*Zea mays*). Сделайте обозначения.

--	--

Занятие 27-28. Модуль по разделу «Генеративные органы растений».

Занятие 29-30. Царство Протоктисты. Царство Грибы.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Общая характеристика водорослей-протоктист.
2. Отдел Красные водоросли.
3. Отдел Бурые водоросли.
4. Отдел Зелёные водоросли.
5. Общая характеристика царства Грибы.
6. Отдел Зигомикоты.
7. Отдел Аскомикоты.
8. Отдел Базидомикоты.

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Спирогира (*под Spirogyra*)

Рассмотреть при малом (x56) и большом (x280) увеличениях постоянный препарат спирогиры.

При малом увеличении заметно, что нити спирогиры состоят из длинных цилиндрических клеток расположенных в один ряд. При большом увеличении хорошо заметна толстая целлюлозная оболочка, под которой в постенном слое цитоплазмы заключены хроматофоры в виде спирально закрученных лент. По средней линии хроматофоров расположены пиреноиды, окруженные крахмальной сферой. Полость клетки заполнена вакуолью. В центре клетки цитоплазматическими тяжами удерживается крупное гомогенное ядро с 1-2 ядрышками.



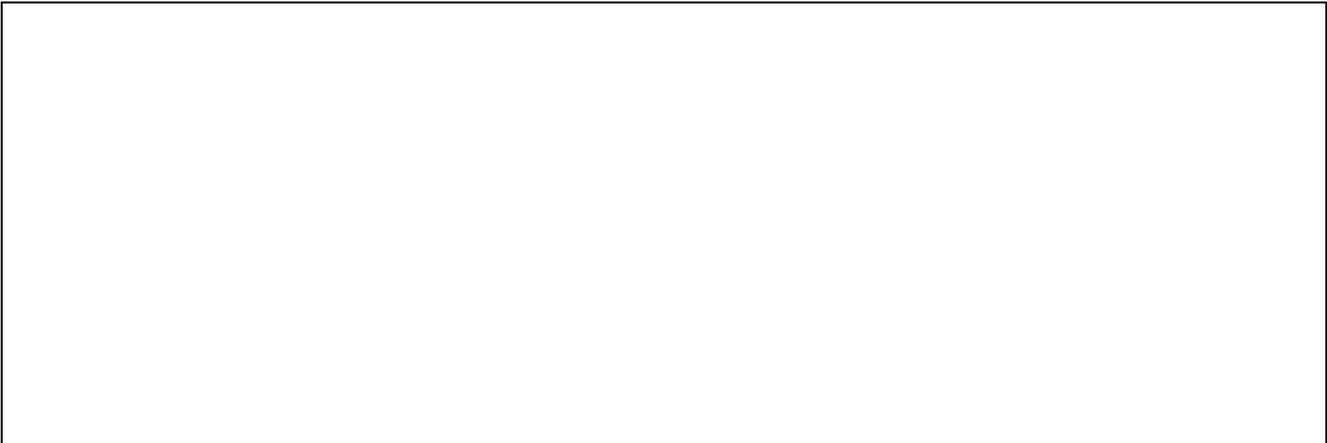
Зарисовать одну клетку спирогиры. **ОБОЗНАЧИТЬ:** оболочка, цитоплазма, ядро, вакуоль, хроматофор, пиреноиды.

2. Лестничная конъюгация спирогиры

Рассмотреть при малом увеличении микроскопа (x56) постоянный препарат конъюгирующих нитей спирогиры.

Найти нити, расположенные параллельно друг другу и перемычки с канальцами внутри, соединяющие нити спирогиры. Через канальцы содержимое из клеток «мужской» нити переходит в клетки морфологически неотличимой «женской» нити. При слиянии протопластов образуется зигота.





Зарисовать участок конъюгирующих нитей спирогиры. **ОБОЗНАЧИТЬ:** копуляционный мостик, протопласт, оболочка.

3. Плесень мукор (*род Mucor*)

При малом увеличении (x56) рассмотреть постоянный препарат мицелия. Видны спорангиеносцы, заканчивающиеся спорангиями, бесцветными или темными, в зависимости от возраста. В лопнувшем спорангии заметно вздувшееся окончание гифы, от которого отделился спорангий (колонка). Вокруг колонки лежат споры. При большом увеличении заметно, что гифы мицелия не имеют перегородок. В гифах имеется протопласт из цитоплазмы с большим количеством мелких ядер и вакуоли.

Зарисовать участок мицелия со спорангиеносцем. **ОБОЗНАЧИТЬ:** мицелий, спорангий, споры, колонка.



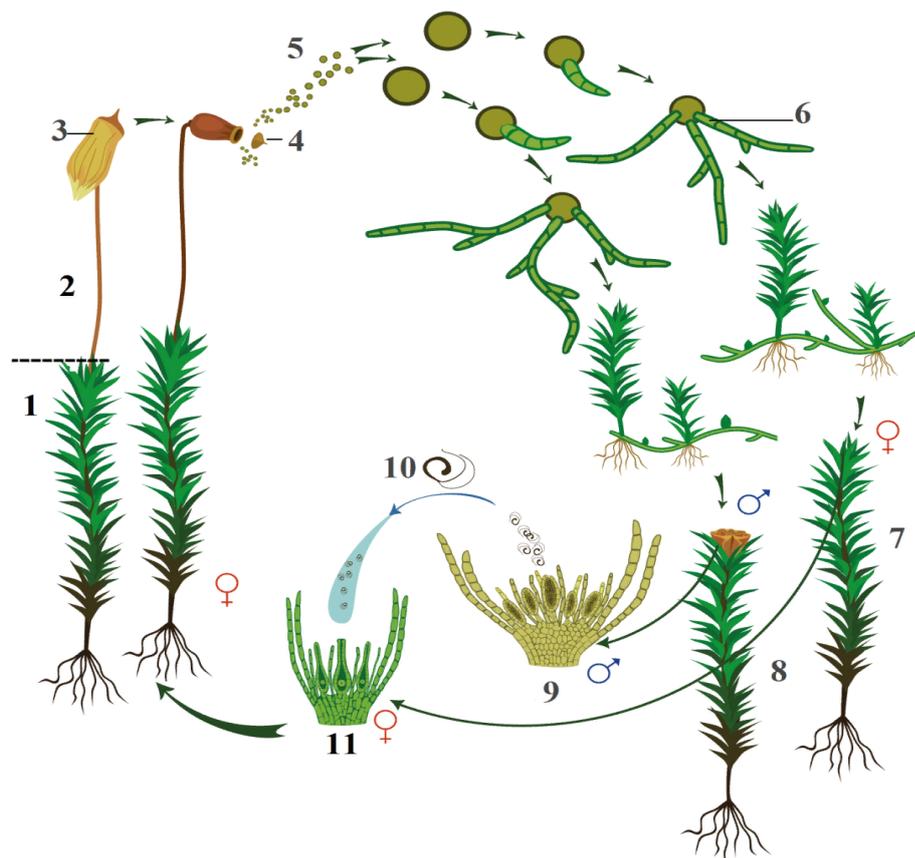
Занятие 31. Отдел Моховидные.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Общая характеристика отдела Моховидные. Классификация моховидных.
2. Печеночные мхи.
3. Настоящие мхи. Жизненный цикл мха кукушкин лён.
4. Жизненный цикл мха сфагнум.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

Сделайте обозначения к рисунку:



АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Антеридии мха - кукушкин лён (*Polytrichum commune*)

Рассмотреть при малом (x56) и большом (x280) увеличениях постоянный препарат верхушки стебля кукушкина льна

Кукушкин лён – двудомное растение. Верхушечные листья коричнево-красного цвета мужского растения окружают в виде розетки собрание антеридиев. Среди антеридиев расположены парафизы – выросты стебля, имеющие вид одноклеточных нитей или расширенных на вершине пластинок.

Антеридии имеют мешковидную форму. Они расположены на короткой ножке и одеты однослойной стенкой. Сперматогенные клетки внутри антеридия образуют по одному двужгутиковому сперматозоиду. **Зарисуйте** антеридии. Обозначьте антеридии и парафизы.



2. Кукушкин лен (*Polytrichum commune*). Спорогоний

Рассмотреть при малом (x56) и большом (x280) увеличении постоянный препарат спорогония кукушкина льна.

Зрелый спорогоний состоит из коробочки и длинной ножки. При помощи гаустория ножка внедряется в ткань стебля (гаметофита).

Коробочка, развиваясь, разрывает брюшко архегония на верхушке стебля женского растения. Верхняя часть брюшка выносится вверх в виде волокнистого колпачка (калиптры). Зрелая коробочка состоит из средней, расширенной части – урночки, расположенной у основания шейки (апофизы) и крышечки. Внутри от основания коробочки вверх поднимается колонка – тяж бесплодных клеток. Колонка в верхней части расширяется, образуя тонкую пластинку – эпифрагму.

Спорангий расположен вокруг колонки. В спорангии развиваются многочисленные мелкие споры. Снаружи коробочка покрыта эпидермисом. В верхней части урночки развивается кольцо из клеток с неравномерно утолщенной оболочкой. При подсыхании коробочки по кольцу крышечка сбрасывается. По краю урночки расположены зубцы – перистом. **Зарисуйте** спорогоний. Сделайте обозначения.

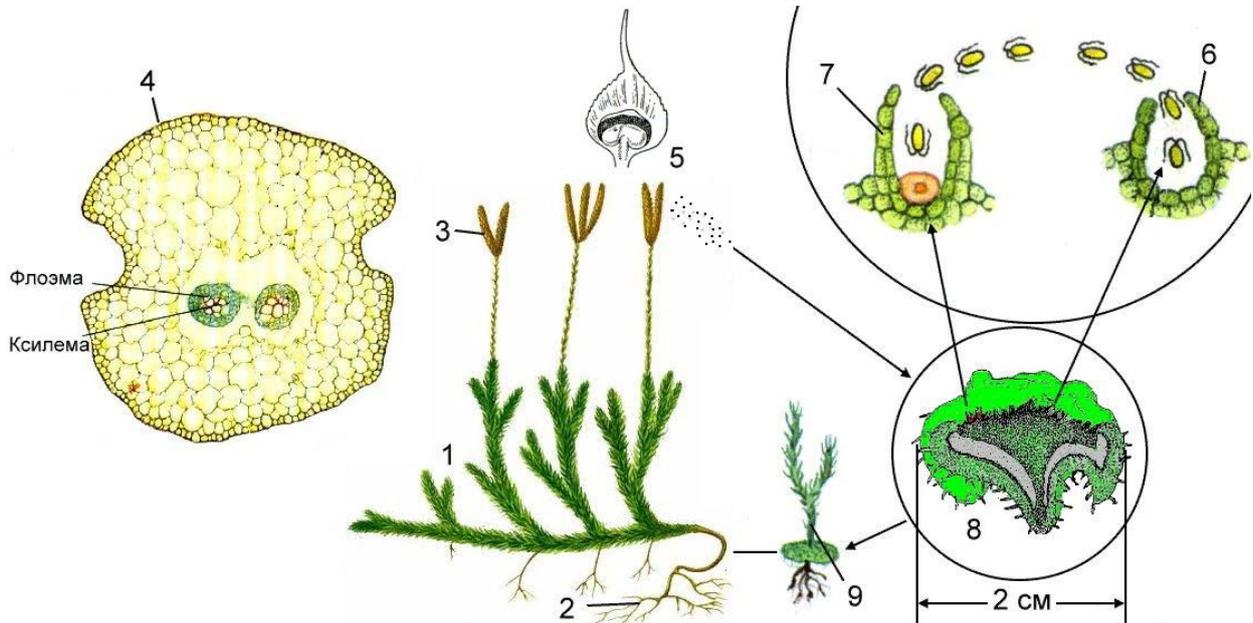


Занятие 32. Отдел Плауновидные.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Общая характеристика отдела Плауновидные.
2. Жизненный цикл селлагинеллы.
3. Жизненный цикл плауна булавовидного.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА



Сделайте обозначения к рисунку:

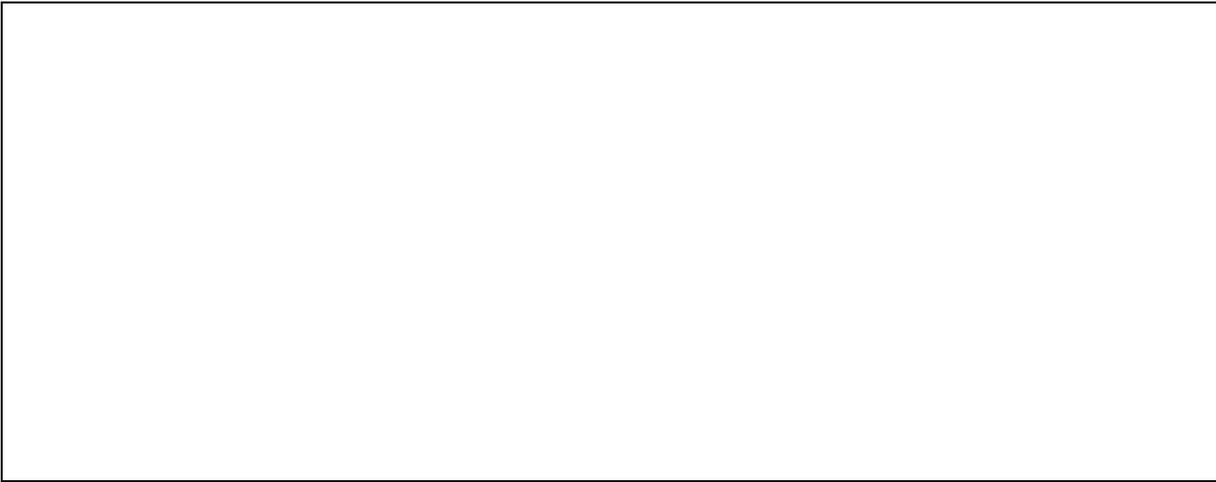
АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Продольный срез спороносного колоска плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*)

Рассмотреть при малом (x56) и большом (x280) увеличении постоянный препарат спороносного колоска плауна.

На оси колоска расположены заостренные спорофиллы, окрашенные в желтоватый цвет. На верхней стороне спорофиллов находятся спорангии почковидной формы на короткой ножке. Спорангий имеет трехслойную стенку, самый внутренний слой (тапетум) обычно разрушается.

Схематически зарисовать колосок плауна. **ОБОЗНАЧИТЬ:** спорофилл, спорангий, ножка.



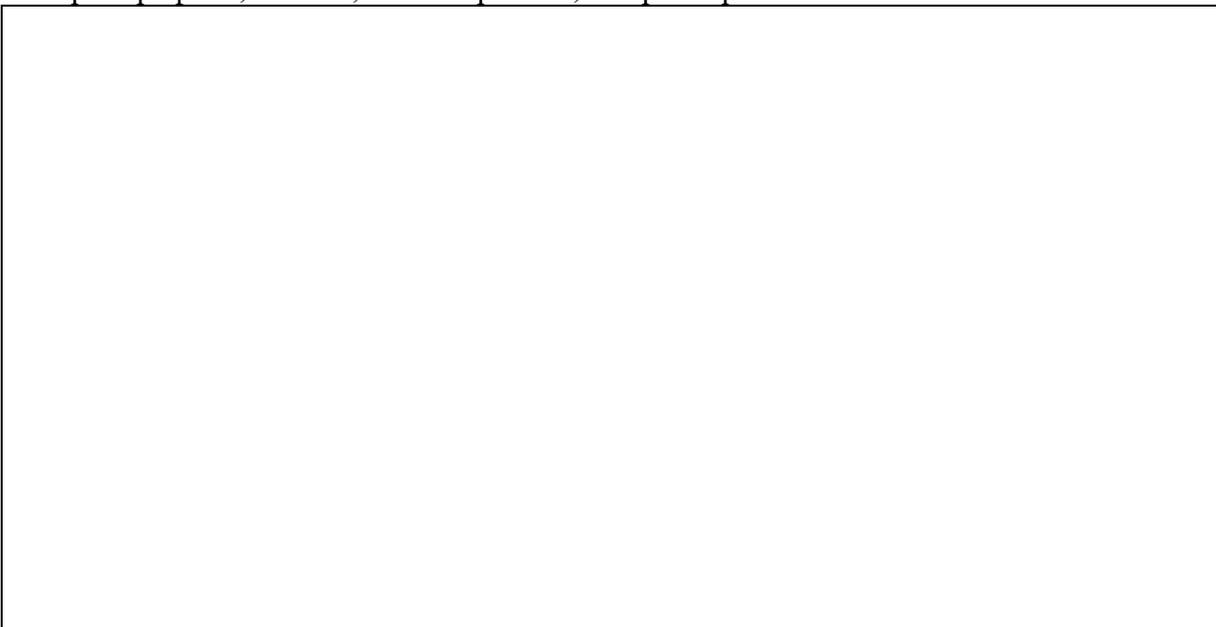
2. Спороносный колосок селлагинеллы (*Selaginella selaginoides*)

Рассмотреть при малом (x56) и большом (x280) увеличении продольный разрез спороносного колоска селлагинеллы.

Характерной особенностью разноспоровых плауновидных, к которым относится селлагинелла, является наличие микро- и мегаспорангиев. В микроспорангиях развиваются многочисленные микроспоры, в мегаспорангиях – по четыре крупных мегаспоры. Спорангии расположены на верхней стороне спорофиллов, собранных в четырехгранные колоски на верхушках веточек. Спорофиллы имеют хорошо развитый язычок.

Спорангии сидят на короткой ножке. Они одеты двухслойной стенкой, под которой лежит выстилающий слой (тапетум). Чаще всего микроспорангии находятся в верхней части колоска, мегаспорангии – в нижней части.

Зарисовать схематически стробил селлагинеллы. **ОБОЗНАЧИТЬ:** мегаспорофилл, микропорофилл, язычок, мегаспорангий, микроспорангий.



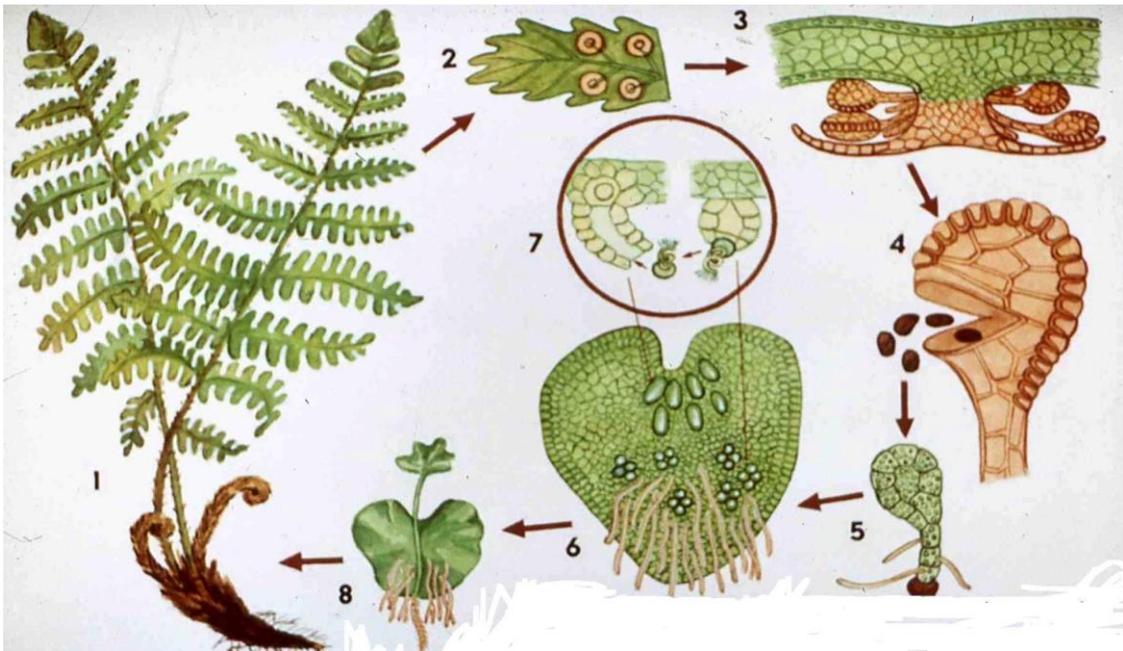
Занятие 33. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Общая характеристика отдела Папоротниковидные.
2. Жизненный цикл папоротника.
3. Общая характеристика отдела Хвощевидные.
4. Жизненный цикл хвоща полевого

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

Сделайте обозначения к рисунку:



АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

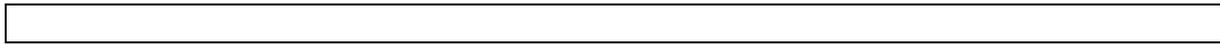
1. Спорносный колосок хвоща полевого (*Equisetum arvense*)

Рассмотреть при малом (x56) и большом (x280) увеличениях спорносный колосок хвоща полевого.

Спорносные колоски образованы спорангиофорами, состоящими из шестигранного щитка на ножке и мешковидных спорангиев, расположенных по нижнему краю щитка. Спорангиофоры представляют собой видоизмененные боковые побеги, несущие на себе спорангии.

Зарисовать общий вид колоска и спорангиофор. **ОБОЗНАЧИТЬ:** щиток, спорангий, ножка.



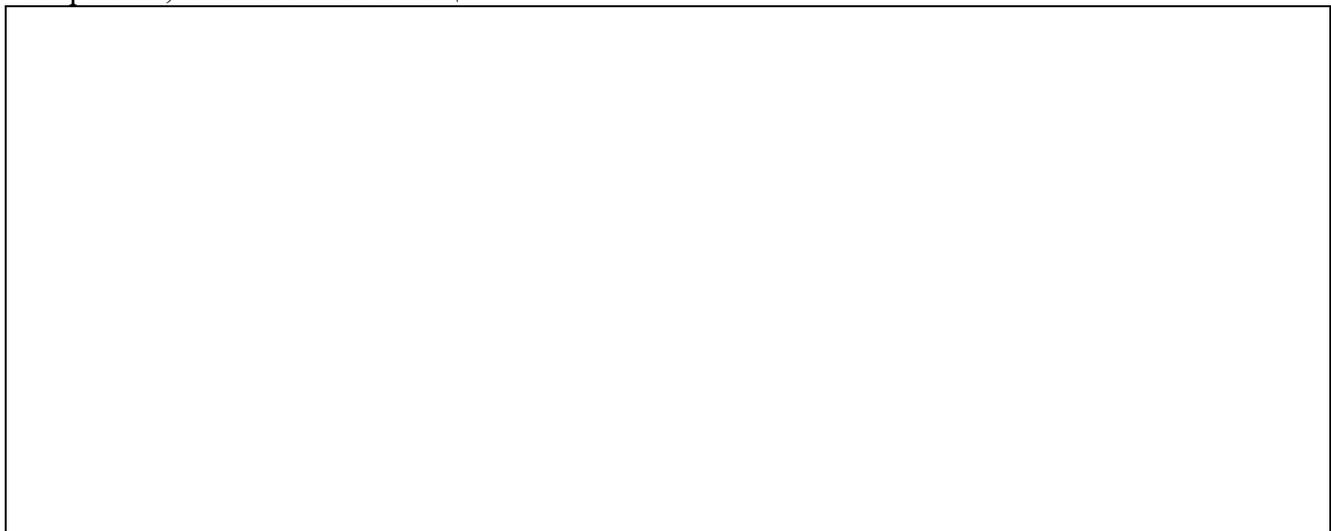


2. Сорус мужского папоротника (*Dryopteris filix-mas*)

Рассмотреть срез соруса на малом (x56) и большом (x280) увеличении.

Спорангии покрыты пленчатым покрывалом (индузием), ножка которого прикреплена к плаценте. К плаценте прикреплены также ножки спорангиев чечевицеобразной формы. Стенка спорангия многослойная, однослойная. На поверхности спорангия выделяется ряд клеток с неравномерным подковообразным утолщением стенок, опоясывающих спорангий. Это механическое кольцо, которое не смыкается. Разрыв спорангия и рассеивание спор происходит в его тонкой части при подсыхании.

Рассмотреть и зарисовать сорус со спорангиями. **ОБОЗНАЧИТЬ:** плаценту, индузий, спорангий, механическое кольцо.



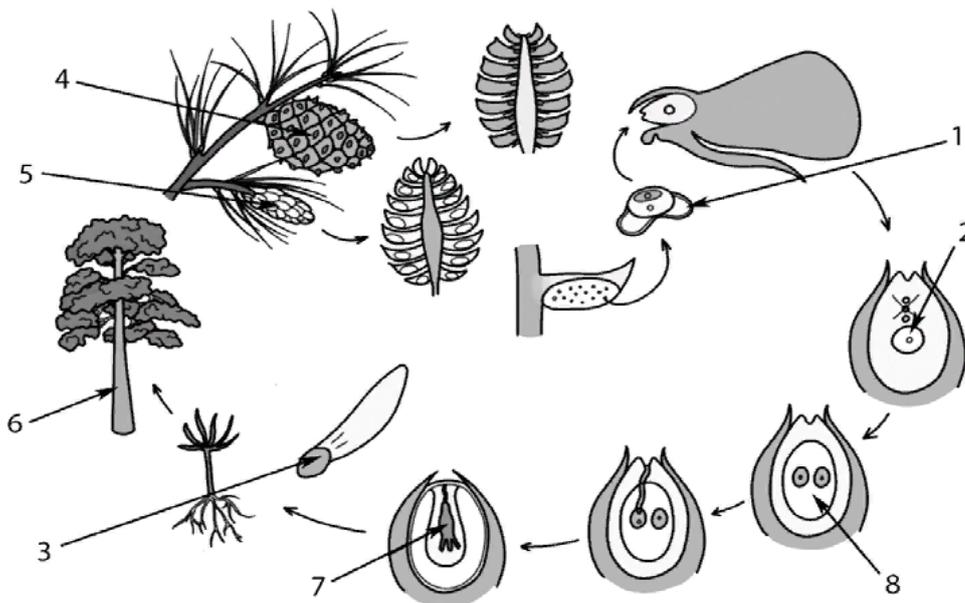
Занятие 34. Отдел Голосеменные. Семейство Сосновые.

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Общая характеристика отдела Голосеменные.
2. Классификация голосеменных.
3. Особенности строения вегетативных органов хвойных.
4. Микроспорогенез и микрогаметогенез у сосны обыкновенной.
5. Мегаспорогенез и мегагаметогенез у сосны обыкновенной.
6. Жизненный цикл сосны обыкновенной.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

Сделайте обозначения к рисунку:



АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Мужская шишка сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

Рассмотреть при малом (x56) и большом (x280) увеличении постоянный препарат мужской шишки сосны.

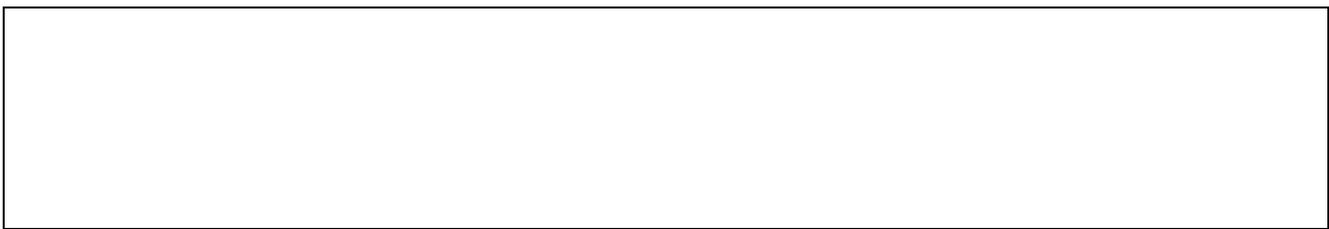
Сосна – растение однодомное (мужские и женские шишки находятся на одном растении). Мужские шишки зеленовато- желтые, по 2-3 на концах однолетних побегов. Шишка состоит из оси и чешуек (микроспорофиллов), черепитчато налегающих друг на друга. Зрелые микроспорофиллы содержат два спорангия на нижней стороне каждого из них. По мере роста в микроспorangии обособляется группа клеток археспория, окруженная выстилающей тканью (тапетум). К периферии от тапетума обычно расположены три ряда клеток. Снаружи микроспorangий одет эпидермисом.

Клетки археспория, делясь, дают материнские клетки спор. Материнские клетки, делясь мейозом, образуют тетрады микроспор. Зрелая микроспора одета оболочками (экзина и интина) и снабжена двумя воздушными мешками.

Микроспора начинает развитие еще в спорангии, образуя гаметофит. У сосны при делении ядра споры, кроме вегетативной и генеративной клеток, образуются две проталлиальные клетки – остаток вегетативной части гаметофита.

Схематически зарисовать строение мужской шишки. **ОБОЗНАЧИТЬ:** микроспорофилл, спорангий, споры (пыльца).





2. Женская шишка сосны обыкновенной

Женские шишки расположены по 1-2 на концах побегов. Молодая шишка имеет красноватый цвет. На главной оси расположены чешуйки. На верхней стороне семенной чешуйки, у её основания имеется две семяпочки. С нижней стороны к семенной чешуйке прирастает маленькая кроющая чешуйка.

Со строением семяпочки ознакомиться по таблице. Семяпочка состоит из нуцеллуса, интегумента и расположена на короткой семяножке. Интегумент – трехслойный покров, срастающийся с нуцеллусом. На верху семяпочки интегумент не срастается, образуя микропиле. В ходе развития в глубине клеток нуцеллуса обособляется единственная археспориальная клетка, путем редукционного деления образующая цепочку из четырех мегаспор. Из них развивается только одна мегаспора, внутри мегаспорангия из нее образуется женский гаметофит, содержащий гаплоидные клетки эндосперма. В верхней части эндосперма образуются два архегония.

Архегоний сильно редуцирован и состоит из яйцеклетки и слабо развитых клеток шейки и брюшной канальцевой клетки.

Зарисовать и **ОБОЗНАЧИТЬ**: интегумент, микропиле, нуцеллус, эндосперм, архегонии, яйцеклетки.



Занятие 35. Модуль по разделу «Размножение растений».

Занятие 36. Семейство Лютиковые (*Ranunculaceae*). Семейство Маковые (*Papaveraceae*)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства *Ranunculaceae*. Географическое распространение представителей семейства.
2. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства *Ranunculaceae*.
3. Типичные представители семейства *Ranunculaceae*, имеющие медицинское значение.
4. Характеристика семейства *Papaveraceae*. Географическое распространение представителей семейства.
5. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства *Papaveraceae*
6. Типичные представители семейства *Papaveraceae*, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Укажите систематическое положение семейства Лютиковые. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

2. Укажите систематическое положение семейства Маковые. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Описание типичных представителей семейства *Ranunculaceae* по гербарным образцам.

Fam. *Ranunculaceae* – Лютиковые

Вид (рус., лат.) _____

Стебель

Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся					
Лист						
Простой	черешковый, сидячий					
форма пластинки						
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый					
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием					
основание листа	клиновидное, округлое, почковидное					
жилкование	перистое, пальчатое					
Соцветие						
ботриоидное простое	кисть, щиток, зонтик					
ботриоидное сложное	метелка, _____					
Цветок						
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный					
околоцветник	двойной, простой (венчиковидный, чашечковидный)					
число чашелистиков	_____					
венчик	имеется шпорец, нектарник, шлем					
число лепестков						
форма венчика						
окраска						
число тычинок						
число плодолистиков						
формула цветка		P	Ca	Co	A	G

Вид (рус., лат.) _____

Стебель						
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся					
Лист						
Простой	черешковый, сидячий					
форма пластинки						
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый					
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием					
основание листа	клиновидное, округлое, почковидное					
жилкование	перистое, пальчатое					
Соцветие						
ботриоидное простое	кисть, щиток, зонтик					
ботриоидное сложное	метелка, _____					
Цветок						
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный					
околоцветник	двойной, простой (венчиковидный, чашечковидный)					
число чашелистиков	_____					
венчик	имеется шпорец, нектарник, шлем					

число лепестков						
форма венчика						
окраска						
число тычинок						
число плодолистиков						
формула цветка		P	Ca	Co	A	G

<i>Aconitum orientale</i>	Борец восточный
<i>Adonis vernalis</i>	Горицвет весенний
<i>Aquilegia olympica</i>	Водосбор олимпийский
<i>Clematis vitalba</i>	Ломонос виноградолистный
<i>Delphinium dasycarpum</i>	Живокость опушенноплодная
<i>Delphinium flexuosum</i>	Живокость извилистая
<i>Ficaria ficarioides</i>	Чистяк обыкновенный
<i>Thalictrum minus</i>	Василистник малый

2. Описание типичных представителей семейства *Ranunculaceae* по гербарным образцам.

Фам. *Ranunculaceae* – Маковые

Вид (рус., лат.) _____

Стебель						
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий					
Ветвление	неветвящийся, ветвистый					
Лист						
Простой	черешковый, сидячий, прилистники (есть, нет)					
форма пластинки						
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый					
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, остроконечием					с
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, почковидное					
Опушение	опушенный, голый					
Цветок						
окраска лепестков						
формула цветка		Ca	Co	A	G	
Плод						
Ценокарпий	коробочка, стручковидный					

Вид (рус., лат.) _____

Стебель					
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий				
Ветвление	неветвящийся, ветвистый				
Лист					
Простой	черешковый, сидячий, прилистники (есть, нет)				
форма пластинки					
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием				
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, почковидное				
Опушение	опушенный, голый				
Цветок					
окраска лепестков					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
Ценокарпий	коробочка, стручковидный				

<i>Chelidonium majus</i>	Чистотел большой
<i>Glaucium corniculatum</i>	Глауциум рогатый
<i>Papaver bracteatum</i>	Мак прицветничковый
<i>Papaver somniferum</i> *	Мак снотворный

Занятие 37. Семейство Крестоцветные (*Brassicaceae*). Семейство Мальвовые (*Malvaceae*)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Brassicaceae. Географическое распространение представителей семейства.
2. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Brassicaceae.
3. Типичные представители семейства Brassicaceae, имеющие медицинское значение.
4. Характеристика семейства Malvaceae. Географическое распространение представителей семейства.
5. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Malvaceae.
6. Типичные представители семейства Malvaceae, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Укажите систематическое положение семейства Крестоцветные (Капустные). Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

2. Укажите систематическое положение семейства Мальвовые. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Описание типичных представителей семейства Brassicaceae по гербарным образцам.

Fam. Brassicaceae – Капустные (Крестоцветные)

Вид (рус., лат.) _____

Стебель	
ветвление	неветвящийся, ветвистый
Лист	

форма пластинки	
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое
Опушение	опушенный, голый
Соцветие	
Цветок	
окраска венчика	
формула цветка	Ca Co A G
Плод	
Ценокарпий	стручок, стручочек

Вид (рус., лат.) _____

Стебель	
ветвление	неветвящийся, ветвистый
Лист	
форма пластинки	
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое
Опушение	опушенный, голый
Соцветие	
Цветок	
окраска венчика	
формула цветка	Ca Co A G
Плод	
Ценокарпий	стручок, стручочек

*Armoracia rusticana**

*Brassica juncea**

*Brassica oleracea**

Capsella bursa-pastoris

Hesperis matronalis

Хрен деревенский

Горчица сарептская

Капуста огородная

Пастушья сумка

Вечерница ночная фиалка

2. Описание типичных представителей семейства *Malvaceae* по гербарным образцам.

Fam. Malvaceae – Мальвовые

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма	древесное, кустарниковое, травянистое				
Стебель					
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся				
Лист					
прилистники	(есть, нет)				
форма пластинки					
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием,				
основание листа	округлое, почковидное,				
Жилкование	перистое, пальчатое				
Опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
цветки одиночные	да, нет				
Цимоеидное	монохазий, дихазий, плейохазий				
Цветок					
Чашечка	свободная, сросшаяся				
число чашелистиков					
Подчашие	есть, нет				
Венчик	свободный, сросшийся				
число лепестков					
Окраска					
срастание тычинок					
число плодолистиков					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
Ценокарпий	коробочка, _____				

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма	древесное, кустарниковое, травянистое			
Стебель				
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся			
Лист				
прилистники	(есть, нет)			
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			

верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием,				
основание листа	округлое, почковидное,				
Жилкование	перистое, пальчатое				
Опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
цветки одиночные	да, нет				
Цимбидное	монохазий, дихазий, плейохазий				
Цветок					
Чашечка	свободная, сросшаяся				
число чашелистиков					
Подчашие	есть, нет				
Венчик	свободный, сросшийся				
число лепестков					
Окраска					
срастание тычинок					
число плодолистиков					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
Ценокарпий	коробочка,				

Alcea rugosa

Althaea armeniaca

Althaea officinalis

Malva neglecta

Malva sylvestris

Шток-роза морщинистая

Алтей армянский

Алтей лекарственный

Мальва пренебреженная

Просвирник лесной

Занятие 38. Семейство Розоцветные (Rosaceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Rosaceae. Деление на подсемейства.

2. Географическое распространение представителей семейства.
3. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Rosaceae.
4. Типичные представители семейства Rosaceae, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Укажите систематическое положение семейства Розоцветные. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

2. Запишите названия подсемейств Розоцветных с указанием примеров растений.

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Описание типичных представителей семейства Rosaceae по гербарным образцам.

Fam. Rosaceae – Розоцветные

Вид (рус., лат.) _____

Растение	
жизненная форма	древесное, кустарниковое, лиана, травянистое
Стебель	
положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, ползучий
метаморфозы побега	усы, колючки
Лист	
Простой	черешковый, сидячий, прилистники (есть, нет)
форма пластинки	
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием,

основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, почковидное,			
Жилкование	перистое, пальчатое, параллельное, дуговое			
Сложный	без прилистников, с прилистниками			
форма листа				
число листочков				
форма листочка				
край листочка	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			
листорасположение	очередное, супротивное, мутовчатое, прикорневая розетка			
Опушение	опушенный, голый			
метаморфозы листа	колочки,			
Соцветие				
ботриоидное простое	кисть, щиток,			
Цветок				
Окраска				
завязь пестика	верхняя, нижняя			
формула цветка		Ca	Co	A G
Плод				
Апокарпий	многокостянка, земляничина			
Монокарпий	однокостянка,			
Ценокарпий	многокостянка, яблоко, ценобий			

Вид (рус., лат.) _____

Растение	
жизненная форма	древесное, кустарниковое, лиана, травянистое
Стебель	
положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, ползучий
метаморфозы побега	усы, колочки
Лист	
Простой	черешковый, сидячий, прилистники (есть, нет)
форма пластинки	
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием,
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, почковидное,
Жилкование	перистое, пальчатое, параллельное, дуговое
Сложный	без прилистников, с прилистниками
форма листа	
число листочков	
форма листочка	
край листочка	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый

листорасположение	очередное, супротивное, мутовчатое, прикорневая розетка				
Опушение	опушенный, голый				
метаморфозы листа	колючки, _____				
Соцветие					
ботриоидное простое	кисть, щиток, _____				
Цветок					
Окраска					
завязь пестика	верхняя, нижняя				
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
Апокарпий	многокостянка, земляничина				
Монокарпий	однокостянка,				
Ценокарпий	многокостянка, яблоко, ценобий				

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма	древесное, кустарниковое, лиана, травянистое				
Стебель					
положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, ползучий				
метаморфозы побега	усы, колючки				
Лист					
Простой	черешковый, сидячий, прилистники (есть, нет)				
форма пластинки					
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____				
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, почковидное, _____				
Жилкование	перистое, пальчатое, параллельное, дуговое				
Сложный	без прилистников, с прилистниками				
форма листа					
число листочков					
форма листочка					
край листочка	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
листорасположение	очередное, супротивное, мутовчатое, прикорневая розетка				
Опушение	опушенный, голый				
метаморфозы листа	колючки, _____				
Соцветие					
ботриоидное простое	кисть, щиток, _____				
Цветок					
Окраска					
завязь пестика	верхняя, нижняя				
формула цветка		Ca	Co	A	G

Плод	
Апокарпий	многокостянка, земляничина
Монокарпий	однокостянка,
Ценокарпий	многокостянка, яблоко, ценобий

<i>Agrimonia eupatoria</i>	Репяшок аптечный
<i>Crataegus monogyna</i>	Боярышник однопестичный
<i>Filipendula hexapetala</i>	Лабазник шестилепестный
<i>Fragaria viridis</i>	Земляника зеленая
<i>Geum urbanum</i>	Гравилат городской
<i>Radus racemosa*</i>	Черемуха обыкновенная
<i>Potentilla recta</i>	Лапчатка прямая, калган
<i>Rubus idaeus*</i>	Малина обыкновенная
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Кровохлебка лекарственная

Занятие 39. Семейство Бобовые (Fabaceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Fabaceae. Деление на подсемейства.

2. Географическое распространение представителей семейства.
3. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Fabaceae.
4. Типичные представители семейства Fabaceae, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

Укажите систематическое положение семейства Бобовые. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Описание типичных представителей семейства Fabaceae по гербарным образцам.

Fam. Fabaceae – Бобовые

Вид (рус., лат.) _____

Растение	
жизненная форма	древесное, кустарниковое, лиана, травянистое
Стебель	
положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, ползучий
Форма	цилиндрический, _____
Метаморфозы побега	корневище, усы, колючки
Лист	
Сложный	без прилистников, с прилистниками
форма листа	
число листочков	
форма листочка	
край листочка	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый
Опушение	опушенный, голый
метаморфозы листа	колючки, усики _____
Соцветие	
ботриоидное	кисть, головка, _____
простое	
Цветок	
окраска	

завязь пестика	верхняя, нижняя				
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод (название):					
Длина	см				
Ширина	см				
Опушение					
Окраска					

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма	древесное, кустарниковое, лиана, травянистое				
Стебель					
положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, ползучий				
Форма	цилиндрический,				
Метаморфозы побега	корневище, усы, колючки				
Лист					
Сложный	без прилистников, с прилистниками				
форма листа					
число листочков					
форма листочка					
край листочка	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
Опушение	опушенный, голый				
метаморфозы листа	колючки, усики _____				
Соцветие					
ботриоидное простое	кисть, головка, _____				
Цветок					
окраска					
завязь пестика	верхняя, нижняя				
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод (название):					
Длина	см				
Ширина	см				
Опушение					
Окраска					

Вид (рус., лат.) _____

Растение

жизненная форма	древесное, кустарниковое, лиана, травянистое				
Стебель					
положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, ползучий				
Форма	цилиндрический,				
Метаморфозы побега	корневище, усы, колючки				
Лист					
Сложный	без прилистников, с прилистниками				
форма листа					
число листочков					
форма листочка					
край листочка	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
Опушение	опушенный, голый				
метаморфозы листа	колючки, усики _____				
Соцветие					
ботриоидное простое	кисть, головка, _____				
Цветок					
окраска					
завязь пестика	верхняя, нижняя				
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод (название):					
Длина	_____ см				
Ширина	_____ см				
Опушение					
Окраска					

<i>Astragalus galegiformis</i>	Астрагал козлятниковидный
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Астрагал сладколистный
<i>Coronilla varia</i>	Вязель пестрый
<i>Galega orientalis</i>	Козлятник восточный
<i>Lathyrus miniatus</i>	Чина киновариевая
<i>Melilotus officinalis</i>	Донник лекарственный
<i>Ononis arvensis</i>	Стальник пашенный

Занятие 40. Семейство Зонтичные (Ariaceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Ariaceae.
2. Географическое распространение представителей семейства.

3. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Ариасеae.
4. Типичные представители семейства Ариасеae, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

Укажите систематическое положение семейства Зонтичные. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Описание типичных представителей семейства Ариасеae по гербарным образцам.

Фам. Ариасеae – Сельдерейные (Зонтичные)

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма					
Стебель					
Форма	цилиндрический, ребристый, _____				
Лист					
Простой	черешковый, сидячий, влагалищный, прилистники (есть, нет)				
форма пластинки	_____				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____				
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, _____				
жилкование	перистое, пальчатое				
Опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
ботриоидное сложное (название):					
Другое:					
Цветок					
Окраска					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод (название):					

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма					
Стебель					
Форма	цилиндрический, ребристый, _____				
Лист					
Простой	черешковый, сидячий, влагалищный, прилистники (есть, нет)				
форма пластинки	_____				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____				
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое,				
жилкование	перистое, пальчатое				
Опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
ботриоидное сложное (название):					
Другое:					
Цветок					
Окраска					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод (название):					

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма					
Стебель					
Форма	цилиндрический, ребристый, _____				
Лист					
Простой	черешковый, сидячий, влагалищный, прилистники (есть, нет)				
форма пластинки	_____				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____				
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое,				
жилкование	перистое, пальчатое				
Опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
ботриоидное сложное (название):					
Другое:					
Цветок					
Окраска					
формула цветка		Ca	Co	A	G

Плод (название):	
------------------	--

Aegopodium podagraria	Сныть обыкновенная
Bupleurum rotundifolium	Володушка круглолистная
Carum carvi	Тмин обыкновенный
Daucus carota*	Морковь посевная
Foeniculum vulgare*	Фенхель обыкновенный
Petroselinum sativum*	Петрушка посевная
Pimpinella saxifraga	Бедренец камнеломковый

Занятие 41. Модуль по разделу «Систематика Покрытосеменных растений I»

Занятие 42. Семейство Паслёновые (Solanaceae). Семейство Бурачниковые (Boraginaceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Solanaceae. Географическое распространение представителей семейства.
2. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Solanaceae.
3. Типичные представители семейства Solanaceae, имеющие медицинское значение.
4. Характеристика семейства Boraginaceae. Географическое распространение представителей семейства.
5. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Boraginaceae.
6. Типичные представители семейства Boraginaceae, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Укажите систематическое положение семейства Паслёновые. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

2. Укажите систематическое положение семейства Бурачниковые. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Описание типичных представителей семейства Solanaceae по гербарным образцам.

Fam. Solanaceae – Пасленовые

Вид (рус., лат.) _____

Растение	
жизненная форма	кустарники, лианы, травянистые
Стебель	
положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, ползучий
метаморфозы побега	корневище, клубни
Лист	
форма пластинки	
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая,
основание листа	
жилкование	перистое, пальчатое

опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
Цимоеидное	монохазий (завиток, извилина), дихазий, плейохазий				
Цветок					
Чашечка	свободная,				
Венчик	свободный,				
форма венчика					
окраска					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
цепокарпий	коробочка, ягода,				

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма	кустарники, лианы, травянистые				
Стебель					
положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся, цепляющийся, ползучий				
метаморфозы побега	корневище, клубни				
Лист					
форма пластинки					
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая,				
основание листа					
жилкование	перистое, пальчатое				
опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
Цимоеидное	монохазий (завиток, извилина), дихазий, плейохазий				
Цветок					
Чашечка	свободная,				
Венчик	свободный,				
форма венчика					
окраска					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
цепокарпий	коробочка, ягода,				

Atropa belladonna

Datura stramonium

Hyoscyamus niger

*Nicotiana tabacum**

Physalis alkekengi

Красавка, белладонна

Дурман обыкновенный

Белена черная

Табак обыкновенный

Физалис обыкновенный

Solanum tuberosum*

Паслен клубненоносный (картофель)

Solanum nigrum

Паслен черный

2. Описание типичных представителей семейства Boraginaceae по гербарным образцам.

Fam. Boraginaceae – Бурачниковые

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма					
Стебель					
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся				
Лист					
Простой	черешковый, сидячий				
форма пластинки					
край пластинки	цельный, пильчатый, _____				
верхушка листа	острая, округлая, туповатая, _____				
основание листа	клиновидное, округлое, почковидное, _____				
Листорасположение	очередное, супротивное, мутовчатое				
Опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
Цимбидное	монохазий (завиток, извилина), дихазий, плейохазий				
Цветок					
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный				
Чашечка	свободная, сросшаяся, число чашелистиков _____				
Венчик	свободный, сросшийся				
число лепестков					
форма венчика					
Окраска					
число тычинок					
число плодолистиков					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
Ценокарпий (название):					

Вид (рус., лат.) _____

Растение	
жизненная форма	

Стебель					
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся				
Лист					
Простой	черешковый, сидячий				
форма пластинки					
край пластинки	цельный, пильчатый,				
верхушка листа	острая, округлая, туповатая,				
основание листа	клиновидное, округлое, почковидное,				
Листорасположение	очередное, супротивное, мутовчатое				
Опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
Цимоидное	монохазий (завиток, извилина), дихазий, плейохазий				
Цветок					
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный				
Чашечка	свободная, сросшаяся, число чашелистиков				
Венчик	свободный, сросшийся				
число лепестков					
форма венчика					
Окраска					
число тычинок					
число плодолистиков					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
Ценокарпий (название):					

Lithospermum officinale

Воробейник лекарственный

Symphitum asperum

Окопник жесткий

Symphitum officinale

Окопник лекарственный

Cynoglossum officinale

Чернокорень лекарственный

Занятие 43. Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae). Семейство Губоцветные (Lamiaceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

- 1 Характеристика семейства Scrophulariaceae. Географическое распространение представителей семейства.
2. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Scrophulariaceae.
3. Типичные представители семейства Scrophulariaceae, имеющие медицинское значение.
4. Характеристика семейства Lamiaceae. Географическое распространение представителей семейства.
5. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Lamiaceae.
6. Типичные представители семейства Lamiaceae, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

1. Укажите систематическое положение семейства Норичниковые. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

2. Укажите систематическое положение семейства Губоцветные (Яснотковые). Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Описание типичных представителей семейства Scrophulariaceae по гербарным образцам.

Fam. Scrophulariaceae – Норичниковые

Вид (рус., лат.) _____

Растение	
жизненная форма	
Стебель	
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся
Лист	
простой	черешковый, сидячий
форма пластинки	
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____
основание листа	клиновидное, округлое, почковидное, _____
листорасположение	очередное, супротивное, мутовчатое
Соцветие	

ботриоидное простое	кисть, _____				
Цветок					
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный				
чашечка	свободная, сросшаяся, число чашелистиков _____				
венчик	свободный, сросшийся, имеется шпорец, шлем				
число лепестков	_____				
форма венчика	_____				
окраска	_____				
число тычинок	_____				
число плодолистиков	_____				
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
Ценокарпий (название):	_____				

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма	_____				
Стебель					
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся, вьющийся				
Лист					
Простой	черешковый, сидячий				
форма пластинки	_____				
край пластинки	цельный, пильчатый, _____				
верхушка листа	острая, округлая, туповатая, _____				
основание листа	клиновидное, округлое, почковидное, _____				
Листорасположение	очередное, супротивное, мутовчатое				
Опушение	опушенный, голый				
Соцветие					
Цимоеидное	монохазий (завиток, извилина), дихазий, плейохазий				
Цветок					
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный				
Чашечка	свободная, сросшаяся, число чашелистиков _____				
Венчик	свободный, сросшийся				
число лепестков	_____				
форма венчика	_____				
Окраска	_____				
число тычинок	_____				
число плодолистиков	_____				
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод					
Ценокарпий (название):	_____				

*Digitalis purpurea**
*Linaria genistifolia**
Verbascum thapsus
Veronica officinalis

Наперстянка пурпуровая
 Льянка дроколистная
 Коровяк скипетровидный
 Вероника лекарственная

Описание типичных представителей семейства *Lamiaceae* по гербарным образцам.

Fam. Lamiaceae – Яснотковые (Губоцветные)

Вид (рус., лат.) _____

Растение					
жизненная форма	травы, полукустарники, кустарнички				
Стебель					
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся				
форма					
опушение					
Лист					
форма пластинки					
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый				
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием,				
Жилкование	перистое, пальчатое				
Опушение	опушенный, голый				
листорасположение					
Цветок					
форма чашечки					
окраска венчика					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод (название):					

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма	травы, полукустарники, кустарнички			
Стебель				
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий, стелющийся			
форма				
опушение				
Лист				
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			

верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием,				
Жилкование	перистое, пальчатое				
Опушение	опушенный, голый				
листорасположение					
Цветок					
форма чашечки					
окраска венчика					
формула цветка		Ca	Co	A	G
Плод (название):					

<i>Betonica officinalis</i>	Буквица лекарственная
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	Пустырник пятилопастный
<i>Hyssopus officinalis</i>	Иссоп лекарственный
<i>Melissa officinalis</i> *	Мята аптечная
<i>Mentha longifolia</i>	Мята длиннолистная
<i>Origanum vulgare</i>	Душица обыкновенная
<i>Salvia aethiopis</i>	Шалфей эфиопский
<i>Stachys lanata</i> *	Чистец шерстистый
<i>Teucrium orientale</i>	Дубровник восточный
<i>Thymus vulgare</i>	Чабрец обыкновенный

Занятие 44. Семейство Астровые (Asteraceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Asteraceae.
2. Географическое распространение представителей семейства.
3. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Asteraceae.
4. Типичные представители семейства Asteraceae, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

Укажите систематическое положение семейства Астровые (Сложноцветные). Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Описание типичных представителей семейства Asteraceae по гербарным образцам.

Fam. Asteraceae – Астровые (Сложноцветные)

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма				
Стебель				
Высота	см			
Лист				
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый, _____			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____			
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, почковидное, _____			
Опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
Корзинка	диаметр _____ см			
Агрегатное				
Цветок				
язычковый	Ca	Co	A	G
трубчатый	Ca	Co	A	G
воронковидный	Ca	Co	A	G
окраска венчика				
Плод				

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма				
Стебель				
Высота	_____ см			
Лист				
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый, _____			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____			
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, почковидное, _____			
Опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
Корзинка	диаметр _____ см			
Агрегатное				
Цветок				
язычковый	Ca	Co	A	G
трубчатый	Ca	Co	A	G
воронковидный	Ca	Co	A	G
окраска венчика				
Плод				

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма				
Стебель				
Высота	_____ см			
Лист				
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый, _____			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____			
основание листа	клиновидное, низбегающее, округлое, почковидное, _____			
Опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
Корзинка	диаметр _____ см			
Агрегатное				
Цветок				
язычковый	Ca	Co	A	G

трубчатый	Ca	Co	A	G
воронковидный	Ca	Co	A	G
окраска венчика				
Плод				

Achillea millefolium	Тысячелистник обыкновенный
Arctium lappa	Лопух репейник
Artemisia absintium	Полынь горькая
Bidens tripartita	Черёда трехраздельная
Calendula officinalis*	Ноготки аптечные
Centaurea cyanus	Василек синий
Cynchorium inthybus	Цикорий обыкновенный
Helichrysum arenarium	Бессмертник песчаный
Inula helenium	Девясил высокий
Matricaria recutita	Ромашка ободранная
Taraxacum officinale	Одуванчик лекарственный
Tussilago farfara	Мать-и-мачеха

Занятие 45. Семейство Лилейные (Liliaceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Liliaceae.
2. Географическое распространение представителей семейства.
3. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Liliaceae.
4. Типичные представители семейства, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

Укажите систематическое положение семейства Лилейные. Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Описание типичных представителей семейства Liliaceae по гербарным образцам.

Fam. Liliaceae – Лилейные

Вид (рус., лат.) _____

Стебель				
Ветвление	неветвящийся, ветвистый			
метаморфозы побега	корневище, луковица			
Лист				
Простой	черешковый, сидячий, влагалищный			
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, _____			
основание листа	клиновидное, округлое, _____			
Жилкование	параллельное, дуговое			
Опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
ботриоидное простое	кисть, щиток, зонтик, головка			
Цветок				
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный			
срастание листочков околоцветника	свободные, сросшиеся			
форма околоцветника				
окраска венчика				
формула цветка		P	A	G
Плод				
Ценокарпий	многолистовка, многокостянка, коробочка, ягода			

Вид (рус., лат.) _____

Стебель			
Ветвление	неветвящийся, ветвистый		
метаморфозы побега	корневище, луковица		
Лист			
Простой	черешковый, сидячий, влагалищный		
форма пластинки			

край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая,			
основание листа	клиновидное, округлое,			
Жилкование	параллельное, дуговое			
Опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
ботриоидное простое	кисть, щиток, зонтик, головка			
Цветок				
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный			
срастание листочков околоцветника	свободные, сросшиеся			
форма околоцветника				
окраска венчика				
формула цветка		P	A	G
Плод				
Ценокарпий	многолистовка, многокостянка, коробочка, ягода			

Вид (рус., лат.) _____

Стебель				
Ветвление	неветвящийся, ветвистый			
метаморфозы побега	корневище, луковица			
Лист				
Простой	черешковый, сидячий, влагалищный			
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая,			
основание листа	клиновидное, округлое,			
Жилкование	параллельное, дуговое			
Опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
ботриоидное простое	кисть, щиток, зонтик, головка			
Цветок				
тип симметрии	актиноморфный, зигоморфный			
срастание листочков околоцветника	свободные, сросшиеся			
форма околоцветника				
окраска венчика				
формула цветка		P	A	G
Плод				
Ценокарпий	многолистовка, многокостянка, коробочка, ягода			

Convallaria transcaucasica

Ландыш закавказский

Gagea lutea

Гусиный лук желтый

Lilium monadelphum

Лилия однобратственная

Scilla sibirica

Пролеска сибирская

Tulipa schrenkii

Тюльпан Шренка

Занятие 46. Семейство Злаковые (Poaceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Poaceae.
2. Географическое распространение представителей семейства.
3. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Poaceae.
4. Типичные представители семейства Poaceae, имеющие медицинское значение.

ВНЕАУДИТОРНАЯ (ДОМАШНЯЯ) РАБОТА

Укажите систематическое положение семейства Злаковые (Мятликовые). Приведите русские и латинские названия таксонов.

Отдел _____

Класс _____

Подкласс _____

Порядок _____

Семейство _____

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Описание типичных представителей семейства Poaceae по гербарным образцам.

Fam. Poaceae – Мятликовые (Злаки)

Вид (рус., лат.) _____

Растение	
жизненная форма	
Стебель	
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий,
Форма	полая, выполненная
метаморфозы побега	корневище, _____
Лист	
Ширина пластинки	_____ мм
Соцветие	
ботриоидное простое	колос, початок
ботриоидное сложное	сложный колос, метелка, султан, _____
колосковые чешуи	Пленчатые, чешуйчатые, ость (есть, нет)

Цветок				
число тычинок				
число столбиков				
формула цветка		P	A	G
Плод				

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма				
Стебель				
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий,			
Форма	полая, выполненная			
метаморфозы побега	корневище,			
Лист				
Ширина пластинки	_____ мм			
Соцветие				
ботриоидное простое	колос, початок			
ботриоидное сложное	сложный колос, метелка, султан,			
колосковые чешуи	Пленчатые, чешуйчатые, ость (есть, нет)			
Цветок				
число тычинок				
число столбиков				
формула цветка		P	A	G
Плод				

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма				
Стебель				
Положение в пространстве	прямостоячий, восходящий,			
Форма	полая, выполненная			
метаморфозы побега	корневище,			
Лист				
Ширина пластинки	_____ мм			
Соцветие				
ботриоидное простое	колос, початок			
ботриоидное сложное	сложный колос, метелка, султан,			
колосковые чешуи	Пленчатые, чешуйчатые, ость (есть, нет)			
Цветок				

число тычинок				
число столбиков				
формула цветка		P	A	G
Плод				

<i>Agropyrum repens</i>	Пырей ползучий
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Душистый колосок
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Куриное просо
<i>Holcus lanatus</i>	Бухарник шерстистый
<i>Avena sativa</i> *	Овес посевной
<i>Poa annua</i>	Мятлик однолетний
<i>Zea mays</i> *	Кукуруза обыкновенная

Занятие 47. Модуль по разделу «Систематика Покрытосеменных растений II»

Занятие 48. Семейство Буковые (Fagaceae). Семейство Берёзовые (Betulaceae)

ВОПРОСЫ ТЕМЫ:

1. Характеристика семейства Fagaceae. Географическое распространение представителей семейства.
2. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Fagaceae.
3. Типичные представители семейства Fagaceae, имеющие медицинское значение.
4. Характеристика семейства Betulaceae. Географическое распространение представителей семейства.
5. Типичные формулы и диаграммы цветков семейства Betulaceae.
6. Типичные представители семейства Betulaceae, имеющие медицинское значение.

АУДИТОРНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

1. Описание типичных представителей семейства Fagaceae по гербарным образцам.

Фам. Fagaceae – Буковые

Вид (рус., лат.) _____

Растение	
жизненная форма	древесное, кустарниковое
Стебель	
Ветвление	неветвящийся, ветвистый
Лист	
форма пластинки	

край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____			
основание листа	округлое, _____			
жилкование	перистое, пальчатое			
Опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
Цветок				
формула цветка ♀		P	A	
формула цветка ♂		P		G
Плод				
псевдомонокарпий	орех, жёлудь, _____			

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма	древесное, кустарниковое			
Стебель				
Ветвление	неветвящийся, ветвистый			
Лист				
форма пластинки	_____			
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____			
основание листа	округлое, _____			
жилкование	перистое, пальчатое			
Опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
Цветок				
формула цветка ♀		P	A	
формула цветка ♂		P		G
Плод				
псевдомонокарпий	орех, жёлудь, _____			

*Castanea sativa**

Каштан съедобный

Fagus orientalis

Бук восточный

Quercus robur

Дуб черешчатый

2. Описание типичных представителей семейства Betulaceae по гербарным образцам.

Fam. Betulaceae – Березовые

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма	древесное, кустарниковое			
Стебель				
ветвление	неветвящийся, ветвистый			
Лист				
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____			
основание листа	округлое, _____			
жилкование	перистое, пальчатое			
опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
Цветок				
формула цветка ♀		P	A	
формула цветка ♂		P		G
Плод				
псевдомонокарпий	орех, жёлудь, _____			

Вид (рус., лат.) _____

Растение				
жизненная форма	древесное, кустарниковое			
Стебель				
ветвление	неветвящийся, ветвистый			
Лист				
форма пластинки				
край пластинки	цельный, пильчатый, зубчатый, городчатый			
верхушка листа	острая, оттянутая, округлая, туповатая, с остроконечием, _____			
основание листа	округлое, _____			
жилкование	перистое, пальчатое			
опушение	опушенный, голый			
Соцветие				
Цветок				
формула цветка ♀		P	A	

формула цветка ♂		P		G
Плод				
псевдомонокарпий	орех, жёлудь,			

<i>Alnus incana</i>	Ольха серая
<i>Betula pendula</i>	Береза поникшая
<i>Betula litvinovii</i>	Береза Литвинова

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО БОТАНИКЕ

1. Протопласт и парапласт. Включения цитоплазмы растительной клетки. Строение клеточной стенки.
2. Меристемы: особенности строения и жизнедеятельности.
3. Типы меристем: апикальные, латеральные, интеркалярные, раневые. Функции меристем.
4. Первичные и вторичные меристемы. Примеры.
5. Характеристика эпидермы. Строение и функции устьиц. Типы устьичного аппарата.
6. Трихомы: классификация, функции. Эмергенцы.
7. Эпиблема: особенности строения, функции.
8. Вторичные покровные ткани. Строение перидермы. Строение и функции чечевичек.
9. Ксилема: строение, функции.
10. Флоэма: строение, функции.

11. Типы проводящих пучков: коллатеральные, биколлатеральные, концентрические, радиальные. Открытые и закрытые проводящие пучки.
12. Колленхима. Уголковая, пластинчатая, рыхлая колленхима.
13. Склеренхима. Склереиды.
14. Основные ткани: особенности строения, классификация. Ассимиляционная ткань; строение, функции. Запасающая, водоносная, воздухоносная ткани. Примеры.
15. Ткани внутренней секреции. Функции и образование вместилищ выделений. Смоляные ходы. Млечники.
16. Ткани наружной секреции. Железистые головчатые волоски и желёзки. Нектарники, осмофоры, пищеварительные желёзки.
17. Строение побега. Типы ветвления.
18. Строение растительной почки. Виды почек.
19. Листорасположение. Типы побегов по положению в пространстве.
20. Метаморфозы побегового происхождения.
21. Строение травянистого стебля: эпидерма, кора и центральный цилиндр (стела).
22. Пучковый, непучковый и переходный типы стебля двудольных растений.
23. Особенности анатомического строения стебля однодольных растений.
24. Вторичное утолщение древесного стебля. Годичные кольца.
25. Особенности строения древесного стебля хвойных растений.
26. Лист и его части. Строение простого листа.
27. Сложные листья: разновидности, примеры.
28. Расчленение листовой пластинки простого листа. Типы жилкования.
29. Метаморфозы листового происхождения: усики, колючки, ловчий аппарат у насекомоядных растений и др.
30. Анатомическое строение листа.
31. Типы корневых систем: аллоризная, первично-гоморизная, вторично-гоморизная.
32. Зоны корня.
33. Первичное анатомическое строение корня.
34. Вторичное строение корня.
35. Метаморфозы корней.
36. Морфология цветка. Строение и типы околоцветника.
37. Андроцей. Типы андроцея. Строение пыльника.
38. Гинецей. Типы гинецея. Строение семязачатка.
39. Типы опыления у покрытосеменных.
40. Двойное оплодотворение у покрытосеменных.
41. Ботриоидные соцветия.
42. Цимоидные соцветия.
43. Морфогенетическая классификация плодов.
44. Распространение плодов и семян.
45. Строение семян двудольных и однодольных растений.
46. Общая характеристика отдела Моховидные. Классификация моховидных.
47. Жизненный цикл мха кукушкин лён.
48. Общая характеристика отдела Плауновидные.
49. Жизненный цикл селлагинеллы.

50. Жизненный цикл плауна булавовидного.
51. Общая характеристика отдела Папоротниковидные.
52. Жизненный цикл папоротника.
53. Общая характеристика отдела Хвощевидные.
54. Жизненный цикл хвоща полевого.
55. Общая характеристика отдела Голосеменные.
56. Жизненный цикл сосны обыкновенной.
57. Характеристика семейства Лютиковые (Ranunculaceae). Типичные представители.
58. Характеристика семейства Маковые (Papaveraceae). Типичные представители.
59. Характеристика семейства Капустные (Brassicaceae). Типичные представители.
60. Характеристика семейства Мальвовые (Malvaceae). Типичные представители.
61. Характеристика семейства Розоцветные (Rosaceae). Типичные представители.
62. Характеристика семейства Бобовые (Fabaceae). Типичные представители.
63. Характеристика семейства Зонтичные (Apiaceae). Типичные представители.
64. Характеристика семейства Паслёновые (Solanaceae). Типичные представители.
65. Характеристика семейства Бурачниковые (Boraginaceae). Типичные представители.
66. Характеристика семейства Норичниковые (Scrophulariaceae). Типичные представители.
67. Характеристика семейства Губоцветные (Lamiaceae). Типичные представители.
68. Характеристика семейства Астровые (Asteraceae). Типичные представители.
69. Характеристика семейства Лилейные (Liliaceae). Типичные представители.
70. Характеристика семейства Злаковые (Poaceae). Типичные представители.