

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

С. В. Жадько, Н. М. Дайнеко

БОТАНИКА: вегетативные органы растений

**Лабораторный дневник
для студентов специальности 1 – 31 01 01-02
«Биология (научно-педагогическая деятельность)»**

Чернигов
2019

УДК 582.26/27 + 582.28 (075.8)

ББК 28.591 я73

Ж 15

Авторы-составители:

С. В. Жадько, Н. М. Дайнеко

Рецензенты:

кандидат биологических наук Н.Г. Галиновский;

кандидат сельскохозяйственных наук А. Н. Никитин

Рекомендовано к изданию методическим советом биологического факультета учреждения образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Жадько С. В., Дайнеко Н. М.

Ж 15 Ботаника: вегетативные органы растений: лабораторный дневник для студ. спец. 1 – 31 01 01-02 «Биология»
(научно-педагогическая деятельность) / С. В. Жадько, Н. М. Дайнеко; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т
им. Ф. Скорины. – 2-е издание. – Чернигов, «Десна Полиграф», 2019. – 44 с.

Лабораторный дневник подготовлен для использования на лабораторных занятиях по дисциплине «Ботаника». Его применение позволит значительно оптимизировать и интенсифицировать аудиторную деятельность студентов, сэкономит время для работы с натуральными и фиксированными препаратами, для повторения теоретического материала.

Адресовано студентам биологического факультета.

УДК 582.26/27 + 582.28 (075.8)

ББК 28.591 я73

© С. В. Жадько, Н. М. Дайнеко 2019

© УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», 2019

Содержание

Введение.....	3
Занятие 5 Корень и корневая система.....	4
Занятие 6 Побег.....	9
Занятие 7, 8 Анатомическое строение стебля (4 часа).....	14
Занятие 9 Лист – боковой орган побега.....	24
Занятие 10 Общие закономерности строения вегетативных органов растений.....	31
Вопросы к коллоквиуму по теме «Вегетативные орган растений»	40
Литература.....	41
Лист оценивания работы студента	42

Введение

В системе подготовки студентов специальности «Биология» ботаника является научной основой для дальнейшего усвоения ряда специальных дисциплин – систематика растений, физиология, генетика и др.

Основной задачей данного учебного издания является оптимизация учебной деятельности студентов по усвоению знаний по дисциплине «Ботаника», как на лабораторных занятиях, так и при самостоятельной подготовке.

Вторая часть лабораторного дневника включает 6 занятий по вегетативным органам растений, каждое из которых начинается с приведения цели, необходимого оборудования и перечня терминов, усвоение которых необходимо для дальнейшей работы (они вписываются в дневник на этапе подготовки к занятию).

В ходе лабораторного практикума студенты закрепляют теоретический материал, учатся работать с микроскопом и анатомическими препаратами, гербарием, живыми и/или фиксированными натуральными растительными объектами, выполнять анатомические срезы.

Лабораторный дневник адресован студентам специальности 1 – 31 01 01-02 – «Биология (научно-педагогическая деятельность)», может быть использован студентами специальности 1-75 01 01 – «Лесное хозяйство».

Занятие 5 Корень и корневая система

Цель: изучить первичное и вторичное анатомическое строение корня, рассмотреть особенности формирования внутренних структур корня у однодольных и двудольных растений.

Материалы и оборудование: постоянные препараты «Корневой чехлик и корневые волоски», «Корень ириса», «Корень тыквы», микроскопы, пинцеты, лезвия, препарировальные иглы, предметные и покровные стекла, чашечки с водой и пипеткой, фильтровальная бумага.

Перечень терминов, необходимых для работы на занятии:

Корень _____

Корневой чехлик _____

Зона деления _____

Зона растяжения (роста) _____

Зона всасывания _____

Зона проведения _____

Корневые волоски _____

Эпиблема (ризодермис) _____

Первичная кора _____

Экзодерма _____

Мезодерма _____

Эндодерма (крахмалоносное влагалище) _____

Пояски Каспари _____

Пропускные клетки _____

Центральный цилиндр _____

Корневая система _____

Стержневая корневая система _____

Мочковатая корневая система _____

Смешанная корневая система _____

Главный корень _____

Боковой корень _____

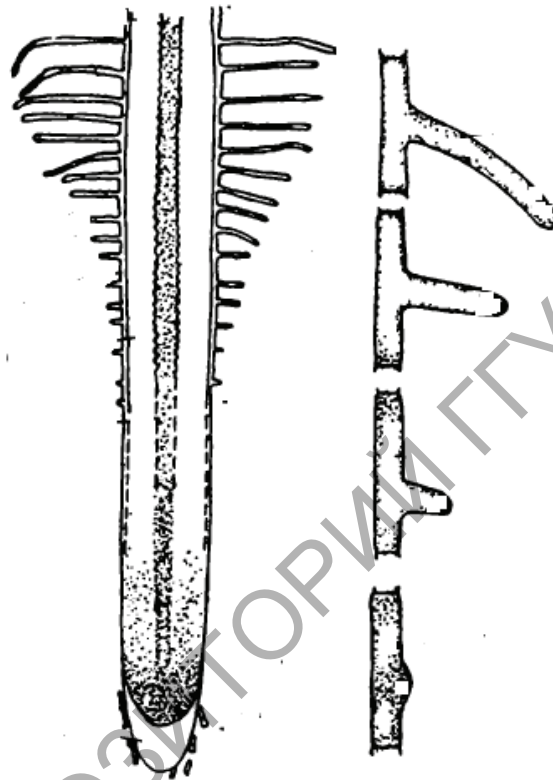
Придаточный корень _____

Задания

Работа 1 Строение кончика корня

1 Рассмотреть при малом и большом увеличении микроскопа постоянный препарат «Корневой чехлик и корневые волоски». Найти корневой чехлик, зоны деления и растяжения клеток, всасывания и проведения.

2 **ОТМЕТИТЬ** на рисунке 5.1 зоны корня, корневой чехлик и составляющие зоны ветвления. **ДОРИСОВАТЬ** положение ядра в корневых волосках. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

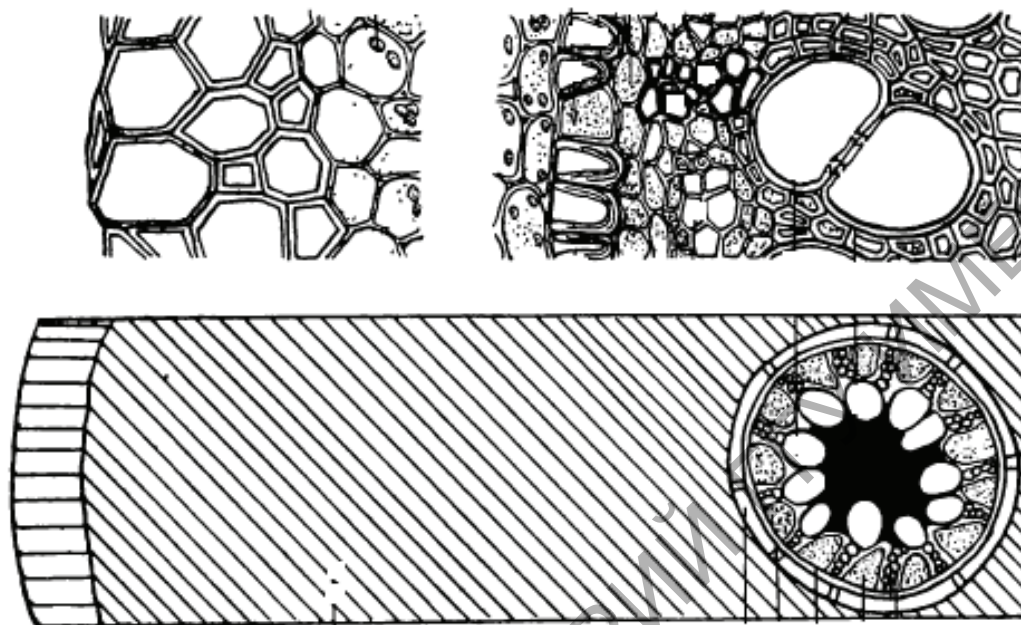


1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____
12 -	_____

Рисунок 5.1 –

Работа 2 Первичное строение корня однодольных растений на примере ириса германского (*Iris germanica* L.)

1 Рассмотреть постоянный препарат «Корень ириса». На поперечном срезе при малом увеличении видны широкая первичная кора и центральный цилиндр. На рисунке 5.2 **ОТМЕТИТЬ** остатки периллемы, экзодерму, основную паренхиму, эндодерму, пропускные клетки эндодермы, перицикл, луч ксилемы, первичную кору, центральный цилиндр. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____
12 -	_____
13 -	_____
14 -	_____

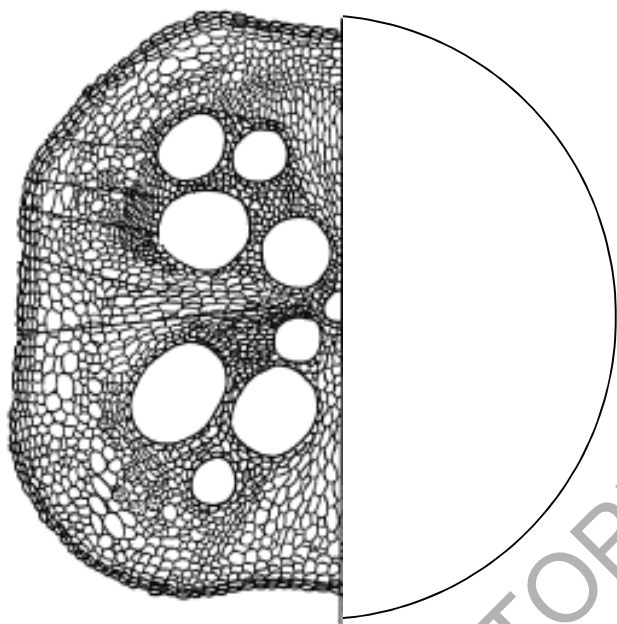
Рисунок 5.2 – _____

Работа 3 Строение корня двудольных растений на примере тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo* L.)

1 Рассмотреть постоянный препарат «Корень тыквы» при малом и большом увеличении. В центре корня удастся

обнаружить крупный сосуд метаксилемы, от которого 3-5 лучами отходят узкопросветные элементы протоксилемы. Между этими лучами первичной ксилемы располагаются крупные открытые коллатеральные пучки. Внутри их обращены элементы вторичной ксилемы. К ней примыкает камбиальная зона, отграничивающая вторичную флоэму. Снаружи ко вторичной флоэме примыкают мелкие тонкостенные клетки первичной флоэмы. Снаружи корень покрыт перидермой.

2 **ДОРИСОВАТЬ** схематично рисунок 5.3. **ОТМЕТИТЬ** пробку; паренхимную зону; первичную флоэму; вторичную флоэму; камбий пучковый; трахеи: ксилемную паренхиму; ксилемные волокна; вторичную ксилему; межпучковый камбий; лучевую паренхиму; сосуд метаксилемы; сосуды. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____

Рисунок 5.3 - _____

Вывод: _____

Занятие 6 Побег

Цель: познакомиться с морфологическими особенностями строения побегов, получить навыки определения типа ветвления и возраста побегов.

Материалы и оборудование: живые и гербарные образцы побегов (с листвой и без нее) ольхи клейкой, тополя бальзамического, осины, березы повислой, ясеня обыкновенного, каштана конского обыкновенного, яблони домашней, ели обыкновенной; пинцеты, лупы, препарировальные иглы, бинокляры, линейки, чашки Петри.

Перечень терминов, необходимых для работы на занятии:

Побег _____

Стебель _____

Верхушечное ветвление _____

Боковое ветвление _____

Перевершинивание _____

Узел _____

Междоузлие _____

Почка _____

Задания

Работа 1 Морфология побега травянистых растений

Изучить строение побега двудольных растений по гербарным образцам. Рассмотреть побег и его компоненты. **ОТМЕТИТЬ** на рисунке 6.1 все части и органы травянистого двудольного растения. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

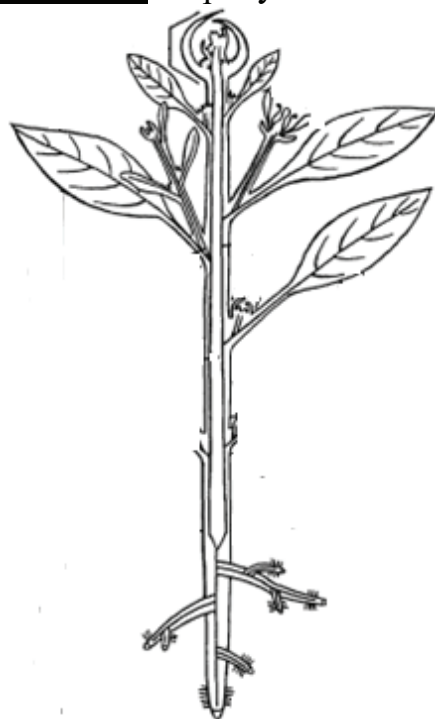


Рисунок 6.1 - _____

1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____
12 -	_____
13 -	_____

Работа 2 Морфология побега древесных растений

1 Рассмотреть побеги с листвой различных деревьев и кустарников. Обратит внимание на стеблевые узлы, к которым прикрепляется один или несколько листьев, а также на междоузлия, листовую пазуху с пазушными почками, на верхушечную почку, которой заканчивается побег (рисунок 6.1). Найти листовые рубцы с листовыми следами, почечные кольца. Подсчитать возраст побега. **ОБОЗНАЧИТЬ** узлы и междоузлия, боковые побеги и верхушечные

почки, кроющие листья и пазуху листа, листовые рубцы и следы, почечные чешуи, побеги разного возраста, удлинненные и укороченные междоузлия. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

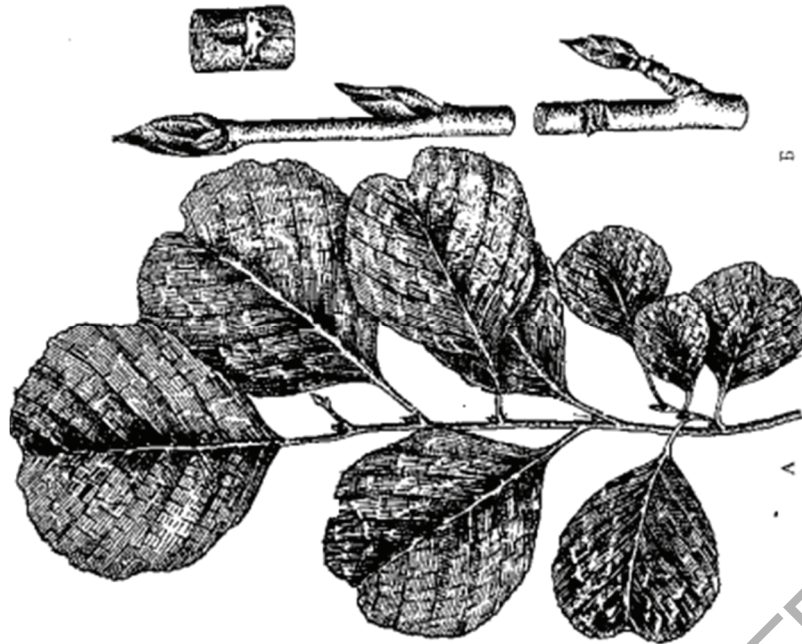


Рисунок 6.2 -

1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____
12 -	_____
13 -	_____

Работа 3 Ветвление побега

1 Рассмотреть разные растения и найти побеги с дихотомическим, моноподиальным, симподиальным и ложнодихотомическим типом ветвления.

2 **ЗАРИСОВАТЬ** схематично типы ветвления. Отобразить верхушечные и боковые почки (рисунок 6.3), оси I, II, III и последующих порядков. Записать примеры растений с различными типами ветвления. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

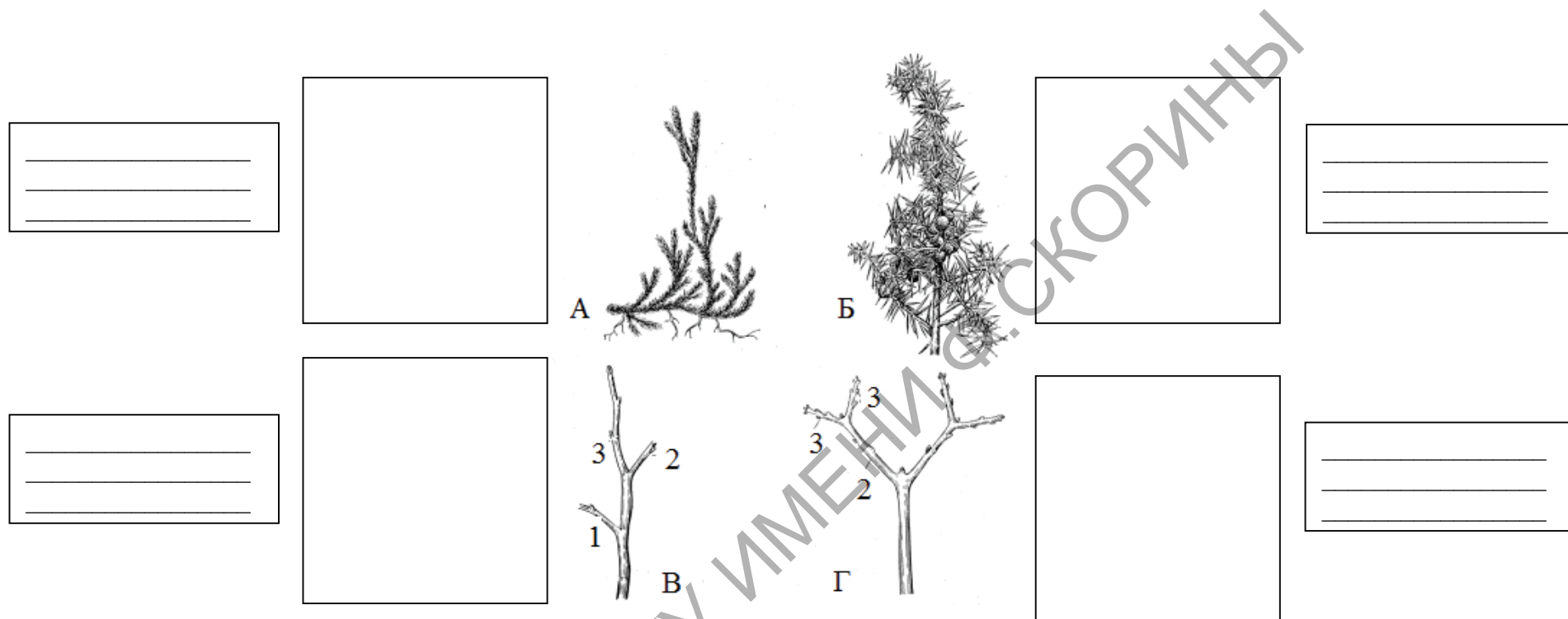


Рисунок 6.3 - _____

Работа 4 Строение почек

1 На примере строения имеющихся древесных растений изучить строение почек.

2 Рассмотреть невооруженным глазом и с помощью лупы (5*, 10*) внешний вид почек.

(Запомните! Листовые, смешанные и цветочные почки четко различаются по внешнему виду. Набухшие листовые почки более вытянутые и рыхлые, а цветочные и смешанные - округлые и плотные. Снаружи все они покрыты почечными чешуями.)

3 С помощью препарировальной иглы снять почечные чешуи с почки (рисунок 6.4), рассмотреть на оси (стебле) зачатки листьев (вегетативная почка), цветков или соцветия (смешанные почки) и **ЗАРИСОВАТЬ** внешний вид вегетативной почки, **ОТМЕТИТЬ** на рисунке зачаточное соцветие; зачатки листьев; конус нарастания; пазушные почки; стебель; почечные чешуи. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____

Рисунок 6.4 - _____

Вывод: _____

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Занятие 7, 8 Анатомическое строение стебля (4 часа)

Цель: познакомиться с основными типами анатомической структуры стебля: непучковым, переходным, пучковым. Рассмотреть на конкретных примерах, какие элементы структуры обуславливают каждый тип строения стебля.

Материалы и оборудование: фиксированные стебли кирказона обыкновенного, кукурузы обыкновенной, подсолнечника однолетнего, льна обыкновенного. Постоянные препараты поперечных срезов стеблей кирказона, кукурузы, льна, подсолнечника, сосны и липы. Реактивы: флороглюцин и соляная кислота, йод, растворенный в йодиде калия, хлор-цинк-йод. Микроскопы МБР-1, лезвия, пинцет, препаровальные иглы, склянки с водой, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, практикумы по анатомии и морфологии растений, таблицы.

Перечень терминов, необходимых для работы на занятии:

Пучковое строение стебля _____

Непучковое строение стебля _____

Переходное строение стебля _____

Сердцевинные лучи _____

Сердцевина _____

Первичная кора _____

Кольце-сосудистая древесина _____

Рассеянно-сосудистая древесина _____

Ядровая древесина _____

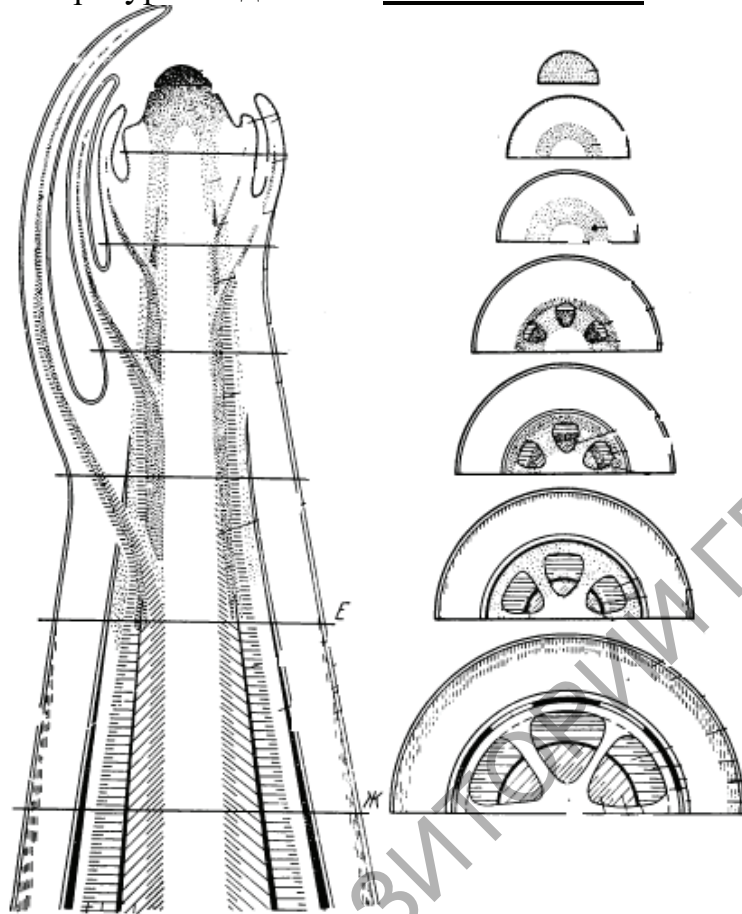
Заболонь _____

Спелая древесина _____

Задания

Работа 1 Развитие постоянных тканей в стебле двудольного растения

Изучите на постоянных препаратах расположение тканей в стебле, последовательность их появления установите по литературным данным. **ОБОЗНАЧЬТЕ** все ткани, **ПОДПИШИТЕ** рисунок 7.1.



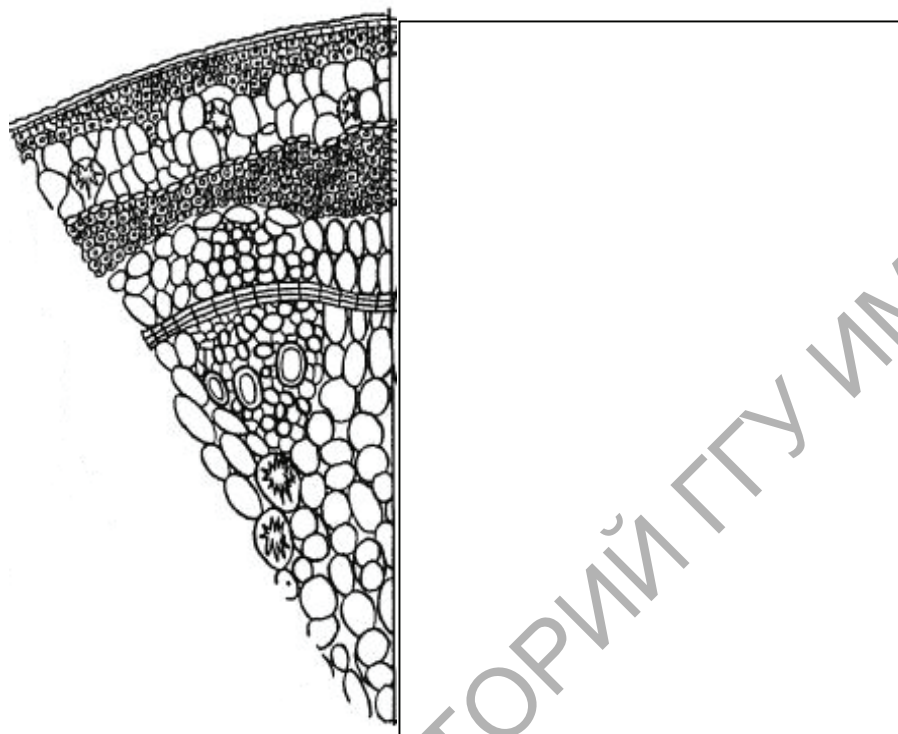
- | | |
|------|-------|
| 1 - | _____ |
| 2 - | _____ |
| 3 - | _____ |
| 4 - | _____ |
| 5 - | _____ |
| 6 - | _____ |
| 7 - | _____ |
| 8 - | _____ |
| 9 - | _____ |
| 10 - | _____ |
| 11 - | _____ |
| 12 - | _____ |
| 13 - | _____ |
| 14 - | _____ |
| 15 - | _____ |
| 16 - | _____ |

Рисунок 7.1 -

Работа 2 Строение стебля кирказона обыкновенного (*Aristolochia clematitis* L.)

1 Приготовить препарат: сделать поперечный срез стебля кирказона, поместить на предметное стекло, накрыв покровным.

2 Рассмотреть препарат простым глазом и при малом увеличении микроскопа, сравнить с изображением на рисунке. **ОТМЕТИТЬ** на рисунке 7.2 части стебля: покровную ткань (эпидермис), первичную кору (она включает колленхиму, основную паренхиму и эндодерму) и центральный цилиндр (состоит из склеренхимы и паренхимы, образованных перициклом; ксилемы и флоэмы, камбия, сердцевинных лучей и сердцевины). **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____
12 -	_____

Рисунок 7.2 - _____

Работа 3 Строение стебля подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus* L.)

1 Рассмотреть постоянный препарат поперечного среза стебля подсолнечника.

2 **ЗАРИСОВАТЬ** схему строения стебля и отметить основные части стебля – покровную ткань, первичную кору,

центральный цилиндр и их составляющие (рисунок 7.3). Обратите внимание на изменение центрального цилиндра на срезах: различную степень развития проводящих тканей в пучках; в старых стеблях появление добавочных проводящих пучков за счет деятельности межпучкового камбия и постепенное слияние старых и новых проводящих пучков (переходный тип строения стебля). **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

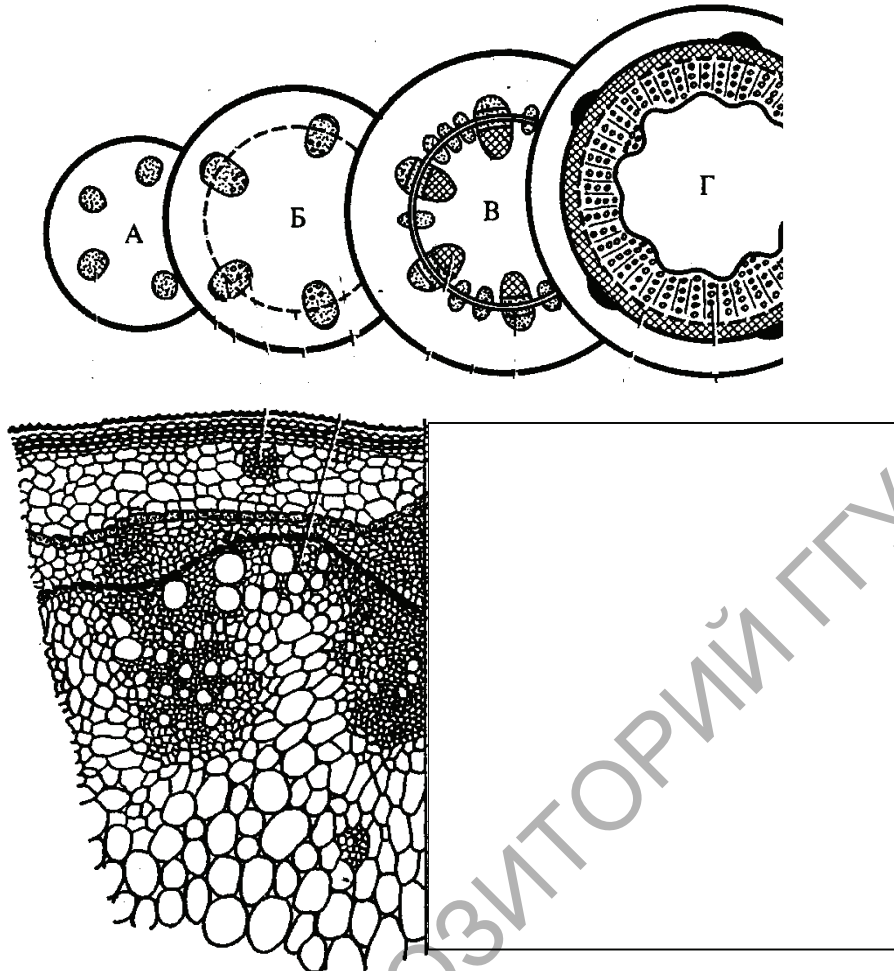


Рисунок 7.3 -

1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____
12 -	_____
13 -	_____
14 -	_____
15 -	_____
16 -	_____

Работа 4 Строение стебля льна обыкновенного (*Linum usitatissimum*)

1 На постоянном препарате рассмотреть поперечный разрез стебля льна при малом и большом увеличении, сравнить с изображением в методическом пособии. Обратит внимание на то, что для льна характерен непучковый тип строения: в стебле на ранних этапах появляется сплошной слой камбия, образующий затем сплошной цилиндр древесины и луба. **ОБОЗНАЧИТЬ** на рисунке 7.4 эпидермис, хлорофиллоносную паренхиму, эндодерму, лубяные волокна, флоэму, камбий, первичную и вторичную ксилему, сердцевинные лучи, сердцевину и полость в центре стебля. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

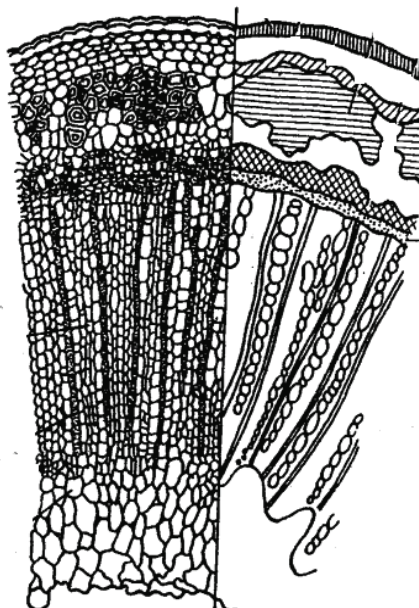


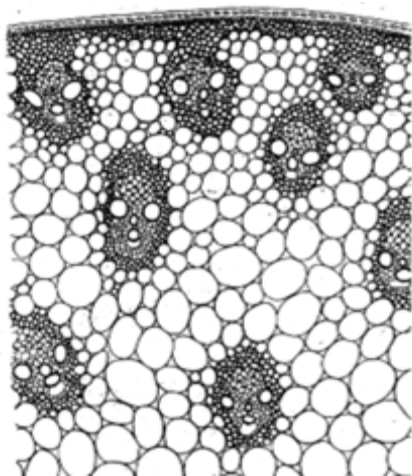
Рисунок 7.4 –

1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____

Работа 5 Строение стебля кукурузы обыкновенной (*Zea mays* L.)

1 Изготовить препарат тонкого поперечного среза стебля кукурузы, обработать флороглюцином с соляной кислотой, поместить в глицерин. Можно использовать постоянный препарат.

2 Рассмотреть при малом увеличении микроскопа, нарисовать схему строения стебля. **ОТМЕТИТЬ** на рисунке 7.5 эпидермис, кольцо механической ткани (перицикл), проводящие пучки, основную паренхиму. **ОБОЗНАЧИТЬ** основные составляющие элементы закрытого проводящего пучка кукурузы. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

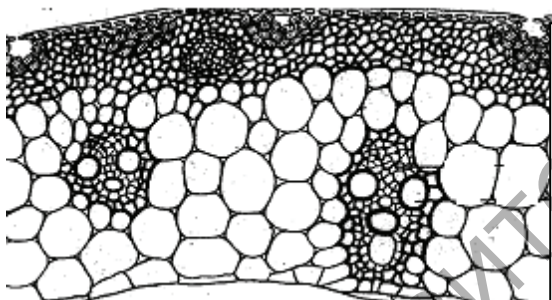


1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____

Рисунок 7.5 – _____

Работа 6 Строение стебля ржи посевной (*Secale cereale* L.)

Рассмотреть при малом и большом увеличении микроскопа строение соломины ржи на постоянном препарате, сравнить с изображением на рисунке 7.6. **ЗАРИСОВАТЬ** схему строения. На рисунке **ОТМЕТИТЬ**: эпидермис, первичную кору, состоящую из хлорофиллоносной паренхимы и склеренхимы, центральный цилиндр с проводящими пучками, расположенными в основной паренхиме, воздушную полость. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____

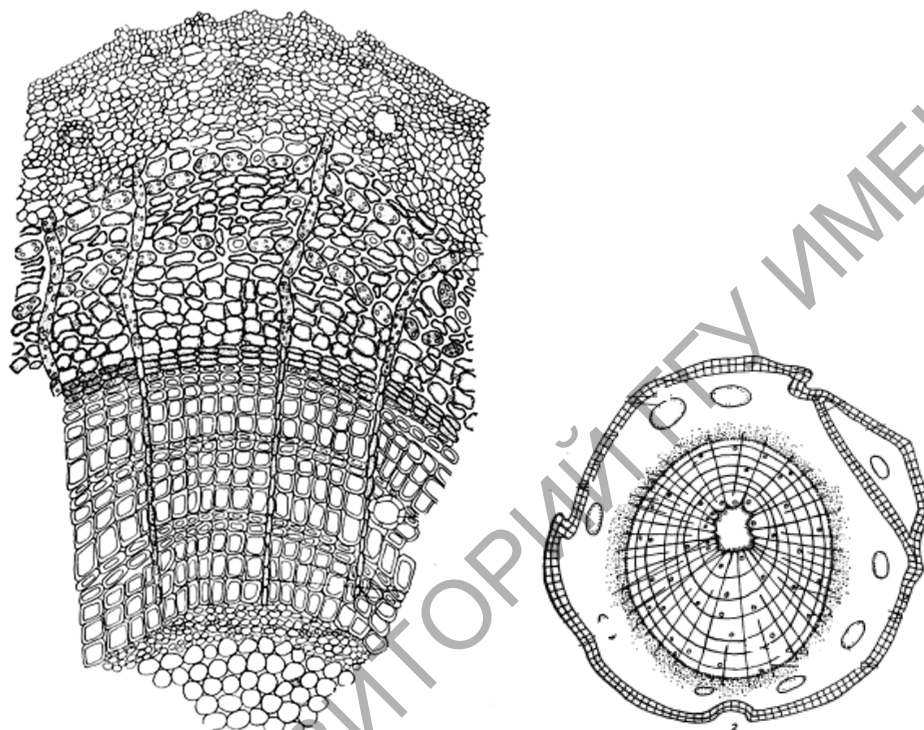
Рисунок 7.6 - _____

Работа 7 Стебель хвойных древесных растений на примере сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)

1 Рассмотреть срез однолетнего и многолетнего стебля сосны под микроскопом при малом и большом увеличении.

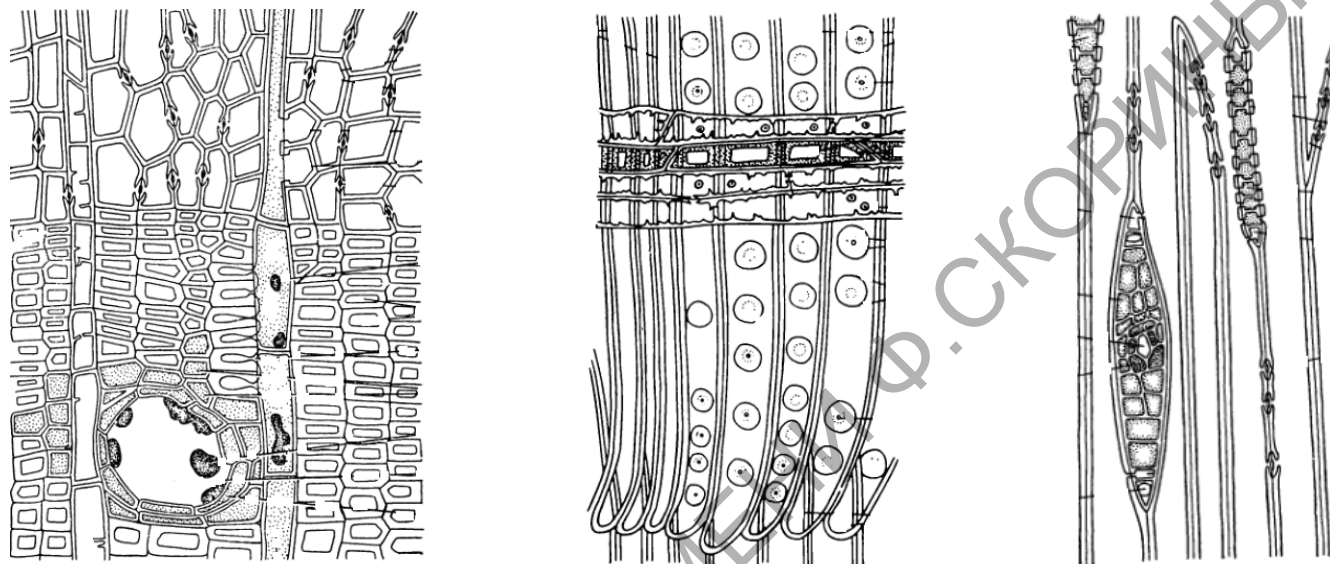
2 На рисунке 7.7 **ОБОЗНАЧИТЬ** компоненты стебля. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

3 Изучить детальное строение древесины на продольном радиальном, тангенциальном и поперечном срезах. **ОБОЗНАЧИТЬ** все элементы ксилемы на рисунке 7.8. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____

Рисунок 7.7 – _____



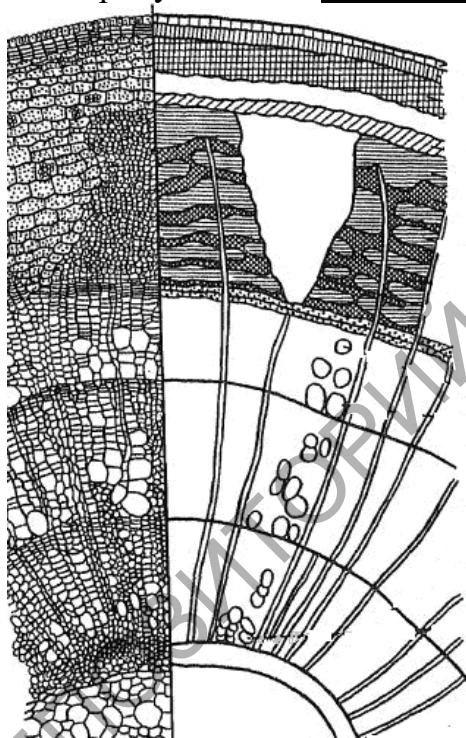
1 - _____	11 - _____
2 - _____	12 - _____
3 - _____	13 - _____
4 - _____	14 - _____
5 - _____	15 - _____
6 - _____	16 - _____
7 - _____	17 - _____
8 - _____	18 - _____
9 - _____	19 - _____
10 - _____	20 - _____

Рисунок 7.8 – _____

Работа 8 Стебель лиственных древесных растений на примере липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.)

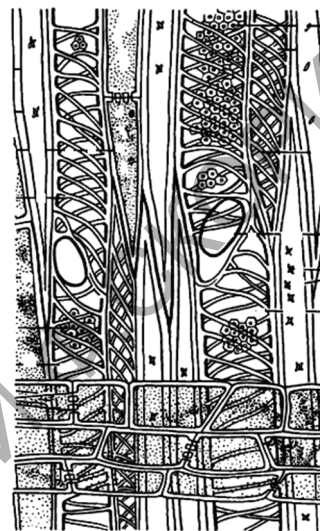
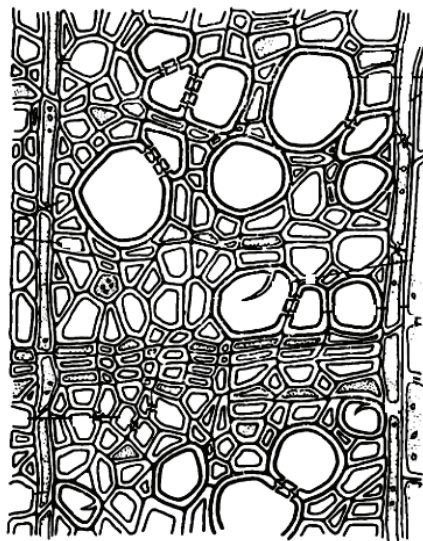
1 Рассмотреть постоянный окрашенный препарат поперечного среза стебля липы (обычная двухцветная окраска): одревесневшие клеточные оболочки на нем красного цвета, а цитоплазма и целлюлозные оболочки – синего. Познакомиться с общим планом внутреннего строения стебля при малом увеличении микроскопа, а затем при большом увеличении детально изучить его структуру, **ОТМЕТИТЬ** на предложенной схеме составляющие компоненты стебля: перидерма, первичная кора, вторичная кора, камбий, вторичная древесина (ксилема), сердцевина; пробка, феллоген, феллодерма, колленхима, паренхима коры, крахмалоносное влагалище (эндодерма), склеренхима, первичная флоэма, твердый луб, ситовидные трубки, клетки спутницы. **ПОДПИСАТЬ** рисунок 7.9.

2 Изучить детальное строение древесины на продольном радиальном и поперечном срезах. **ОБОЗНАЧИТЬ** все элементы ксилемы на рисунке 7.10. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____

Рисунок 7.9 –



- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____
- 5 - _____
- 6 - _____
- 7 - _____
- 8 - _____

- 9 - _____
- 10 - _____
- 11 - _____
- 12 - _____
- 13 - _____
- 14 - _____
- 15 - _____
- 16 - _____

Рисунок 7.10 – _____

Вывод: _____

Занятие 9 Лист – боковой орган побега

Цель: изучить морфологическое и анатомическое строение листа.

Материалы и оборудование: гербарные образцы ландыша майского, марьянника дубравного, стрелолиста обыкновенного, листьев липы, традесканции, герани, яблони, ячменя, шиповника, тематические гербарии «Лист» и «Метаморфозы побегов»; постоянные микропрепараты листа камелии, сосны обыкновенной, кувшинки чистобелой, сирени обыкновенной; фиксированные листья кукурузы; микроскопы, пинцеты, лезвия, препарировальные иглы, предметные и покровные стекла, чашечки с водой и пипеткой, фильтровальная бумага.

Перечень терминов, необходимых для работы на занятии:

Лист _____

Сидячие листья _____

Влагалищные листья _____

Черешок _____

Простые листья _____

Сложные листья _____

Листопад _____

Жилкование листьев _____

Формации листьев _____

Гетерофиллия _____

Анизофиллия _____

Мезофилл _____

Работа 1 Морфологические части листа

1 Рассмотреть на гербарных образцах и зарисовать простой черешковый лист герани или яблони, простой сидячий лист традесканции, сложный лист шиповника, влагалищный лист ячменя.

2 Отметить части листа: листовую пластинку, черешок, прилистники, влагалище листа, ушки, язычок (рисунок 9.1).

1 Рассмотреть на гербарных образцах простой черешковый лист яблони, простой сидячий лист ярутки, сложный лист шиповника, влагалищный лист ячменя (рисунок 9.1). Определить типы жилкования, опираясь на рисунок 9.2. **ДОРИСОВАТЬ** рисунки 9.1 и 9.2. **ПОДПИСАТЬ** рисунки.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____

Рисунок 9.1 –



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____

Рисунок 9.2 - _____

Работа 2 Описание листьев

1 Рассмотреть на тематическом гербарном материале простые сложные листья. Выполнить морфологическое описание простого и сложного листьев двух различных растений по схеме, предложенной в таблице 3.

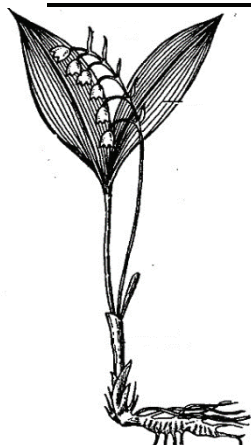
Таблица 3 – Описание листьев

Признаки/растения	Простой лист	Сложный лист
Наличие, отсутствие и очертание прилистников		
Срастание прилистников с черешком и между собой		
Тип прикрепления листа к стеблю		
Форма листовой пластинки для цельных листьев или степень расчленения пластинки для расчлененных листьев		
Характер основания листовой пластинки		
Характер верхушки листовой пластинки		
Характер края листовой пластинки		
Тип жилкования листа		
Тип сложного листа		

Работа 3 Категории листьев

1 Рассмотреть различные категории листьев на примере ландыша (рисунок 9.3): низовые, срединные и верхушечные. Обратите внимание на строение листьев различных категорий в связи с выполняемыми ими функциями

2 **ОТМЕТИТЬ** на рисунке три категории листьев ландыша. **ПОДПИСАТЬ** рисунок 9.3.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____

Рисунок 9.3 – _____

Работа 4 Разнолистность (гетерофилия)

1 Рассмотреть листья бузины красной, лютика водного и колокольчика круглолистного на гербарных образцах. Обратите внимание на различную форму листьев в пределах одного растения. **ДОРИСОВАТЬ** недостающие листья.

ПОДПИСАТЬ рисунок 9.4.

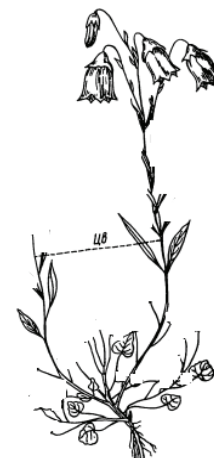
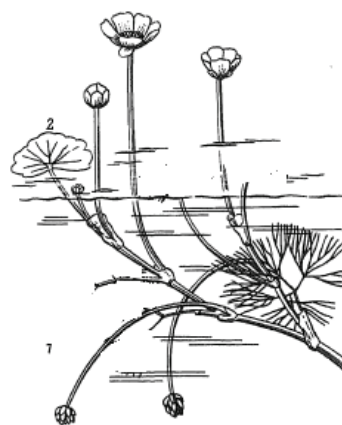
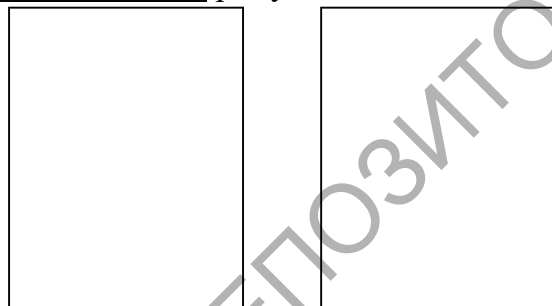
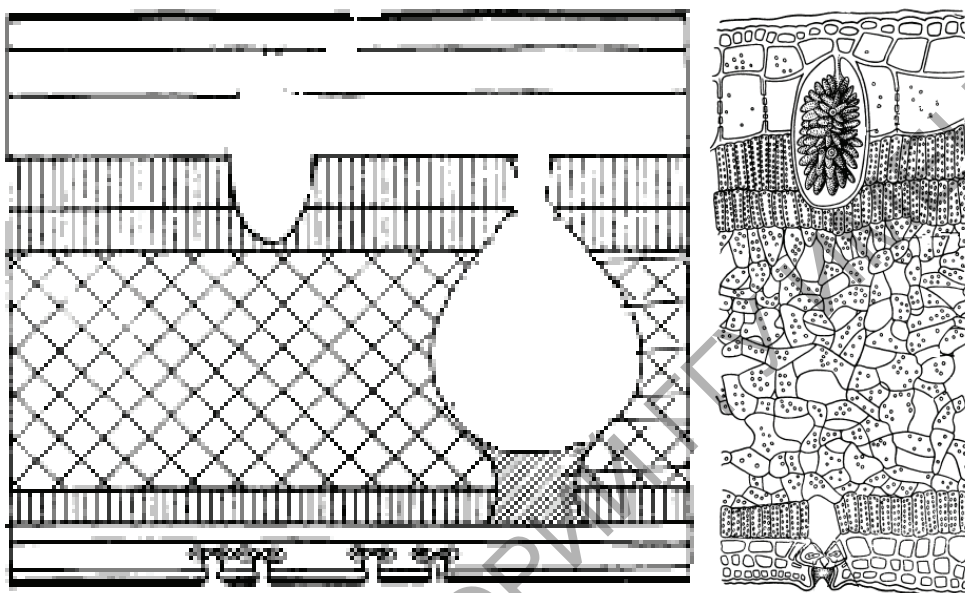


Рисунок 9.4 - _____

Работа 5 Строение листа двудольных растений (на примере фикуса)

1 На готовом препарате при малом увеличении микроскопа определить характер расположения тканей листа, при большом – изучить особенности их строения.

2 **ДОРИСОВАТЬ** недостающие компоненты (рисунок 9.5). Соотнести ткани на схеме и детальном строении, **ВЫПОЛНИТЬ** обозначения. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



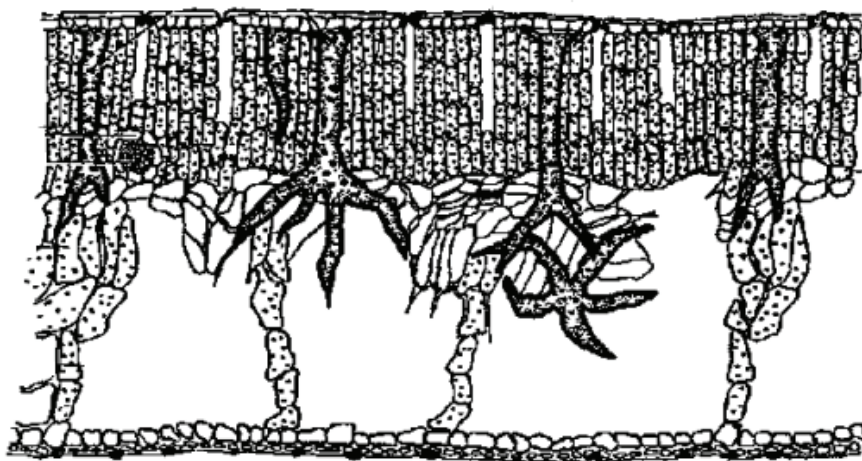
- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____
- 5 - _____
- 6 - _____
- 7 - _____
- 8 - _____
- 9 - _____
- 10 - _____
- 11 - _____
- 12 - _____
- 13 - _____
- 14 - _____
- 15 - _____
- 16 - _____
- 17 - _____

Рисунок 9.5 – _____

Работа 6 Лист кувшинки чистобелой (*Nymphaea candida* Presl.)

1 Рассмотреть препарат поперечного среза листа при малом и большом увеличении микроскопа.

2 Обратит внимание на форму клеток эпидермиса, столбчатого и губчатого мезофилла, большие воздухоносные полости, идиобласты, на расположение устьиц и степень развития проводящих элементов. Сделать соответствующие обозначения на рисунке 9.6. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____

Рисунок 9.6 – _____

Работа 7 Листья хвойных растений (на примере хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.))

1 На постоянных препаратах поперечных срезов объектов. Для листьев хвойных характерна ксероморфная структура, что обусловлено прежде всего резкими колебаниями температур в течение года и недостаточным поступлением в растение воды в зимнее время. Лист у хвойных отличается особой формой – игловидной, благодаря чему у них уменьшается площадь испаряющей поверхности. Рассмотреть срез хвоинки (постоянный препарат) при малом и большом увеличении микроскопа

2 При малом увеличении микроскопа рассмотреть и **ЗАРИСОВАТЬ** схематично строение листа, обратив внимание на форму хвои в поперечном сечении, на расположение устьиц, смоляных ходов, проводящих пучков, на степень развития и взаиморасположения гиподермы, складчатого мезофилла, трансфузионной ткани (рисунок 9.7), **ОБОЗНАЧИТЬ** их. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.

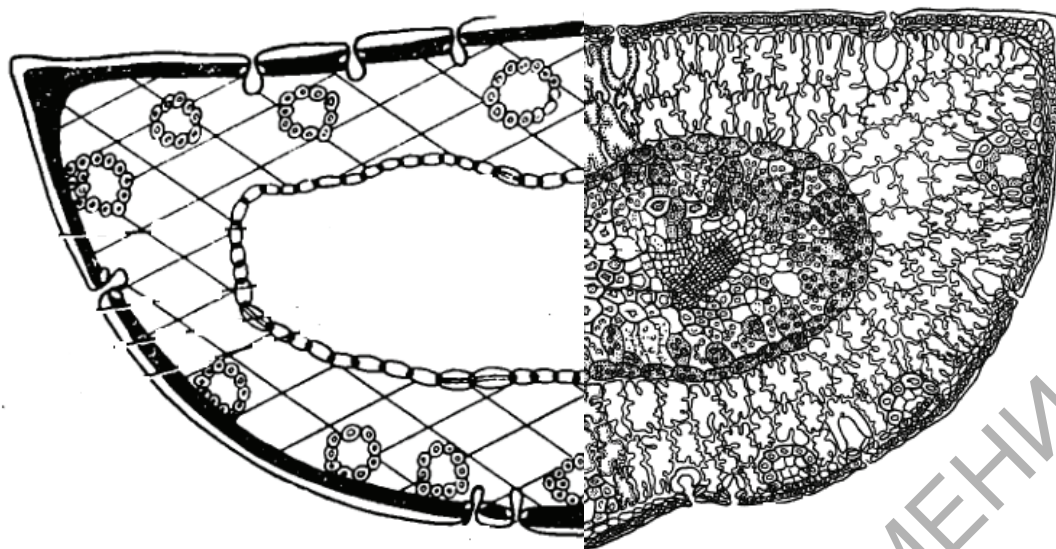


Рисунок 9.7 – _____

Вывод: _____

1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____
12 -	_____

Занятие 10 Общие закономерности строения вегетативных органов растений

Цель: изучить видоизменения побега и его частей, выяснить причины их возникновения; изучить морфологическое и анатомическое строение корнеплодов. особенности внешнего строения корневых шишек у многолетних травянистых растений, клубеньки на корнях бобовых растений, микоризу у растений.

Материалы и оборудование: фиксированные корневища пырея ползучего, купены лекарственной, лука огородного, тематический гербарий «Метаморфозы побегов»; корнеплоды моркови обыкновенной, редьки посевной, корневые системы растений из семейства бобовые, микроскопы, пинцеты, лезвия, препарировальные иглы, предметные и покровные стекла, чашечки с водой и пипеткой, фильтровальная бумага.

Перечень терминов, необходимых для работы на занятии:

Метаморфоз _____

Аналогичные органы _____

Гомологичные органы _____

Клубень _____

Корневище _____

Луковица _____

Филлокладий _____

Кладодий _____

Каудекс _____

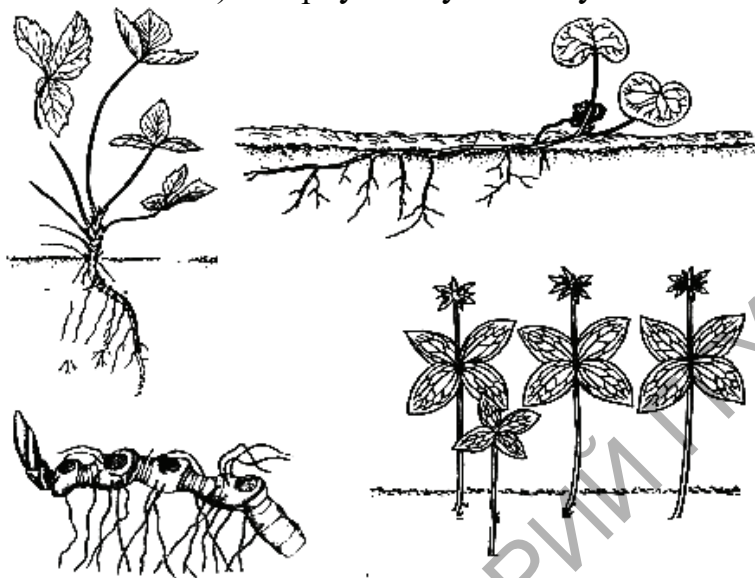
Корнеплод _____

Работа 1 Метаморфоз подземных побегов

1 Рассмотреть и **ОБОЗНАЧИТЬ** на рисунке 10.1 узлы, междоузлия, редуцированные листья, придаточные корни, верхушечную и пазушную почки.

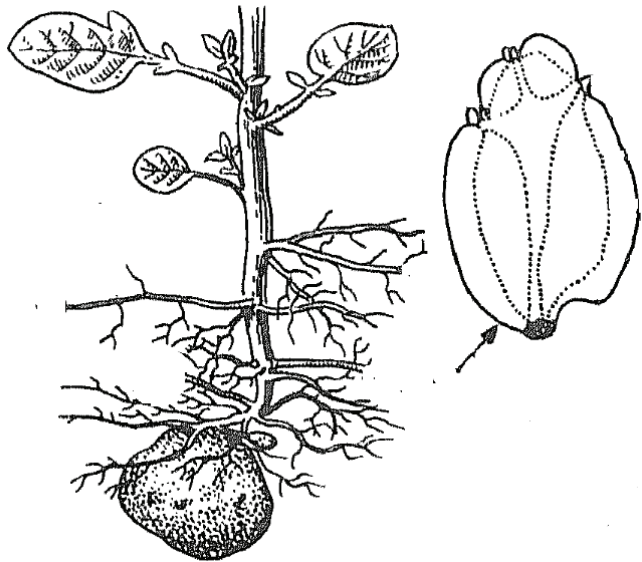
2 Рассмотреть и зарисовать клубень картофеля (*Solanum tuberosum* L.). **ОТМЕТИТЬ** верхушечную и пазушные почки (глазки), их спиральное расположение на клубне (рисунок 10.2).

4 Рассмотреть и **ЗАРИСОВАТЬ** внешний вид и внутреннее строение (на продольном разрезе) луковицы гиацинта. **ОТМЕТИТЬ** стеблевую часть – донце, видоизмененные листья – луковичные чешуи (покровные сухие и внутренние сочные) и верхушечную и пазушные почки (рисунок 10.3). **ПОДПИСАТЬ РИСУНКИ.**



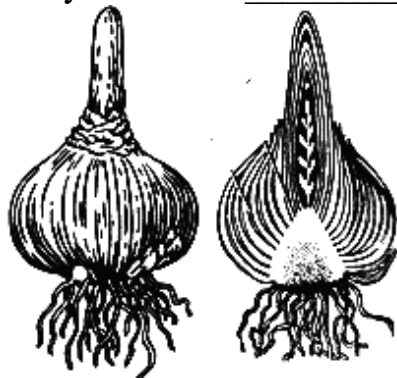
1 -	_____
2 -	_____

Рисунок 10.1 – _____



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____

Рисунок 10.2 - _____



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____

Рисунок 10.3 - _____

Работа 2 Метаморфоз надземных побегов

1 Рассмотреть и **ЗАРИСОВАТЬ** колючки боярышника (*Crataegus sanguinea* Pall.) побегового происхождения. Указать положение колючки относительно листа или листового рубца и наличие на колючке рудиментов почек (рисунок 10.4, А).

2 Рассмотреть и **ЗАРИСОВАТЬ** колючки акации белой (*Robinia pseudoacacia* L.) – видоизмененные прилистники. **ОТМЕТИТЬ** положение колючек относительно листа (или листового рубца) (рисунок 10.4, А).

3 Рассмотреть и **ЗАРИСОВАТЬ** колючки барбариса (*Berberis vulgaris* L.) – видоизмененные листья удлинённых побегов. **Отметить** наличие в пазухе колючек укороченных побегов, листья которых развиваются нормально, не видоизменяясь (рисунок 10.4, А).

4 Рассмотреть и **ЗАРИСОВАТЬ** усики побегового происхождения винограда (*Vitis vinifera*). **ОТМЕТИТЬ** степень разветвленности усика (рисунок 10.4, Б).

5 Рассмотреть и **ЗАРИСОВАТЬ** усики гороха (*Pisum sativum*) – метаморфоз части листочков сложного листа (рисунок 10.4, В).

6 Рассмотреть филлокладии иглицы (*Rhus ponticus*) – метаморфоз стебля. Отметить листообразные стебли, развивающиеся из пазух чешуевидных листьев (рисунок 10.4, Г). **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____

Рисунок 10.4 –

Работа 3 Строение корнеплодов

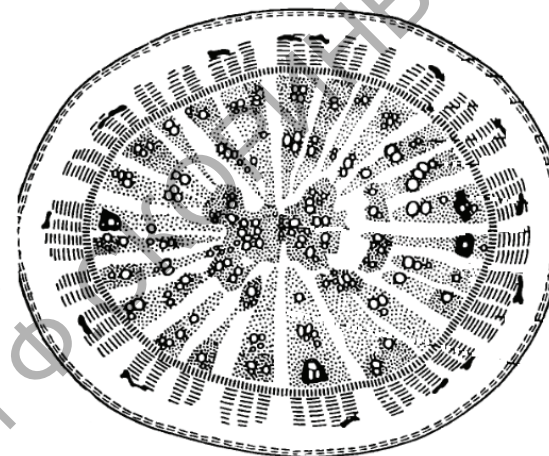
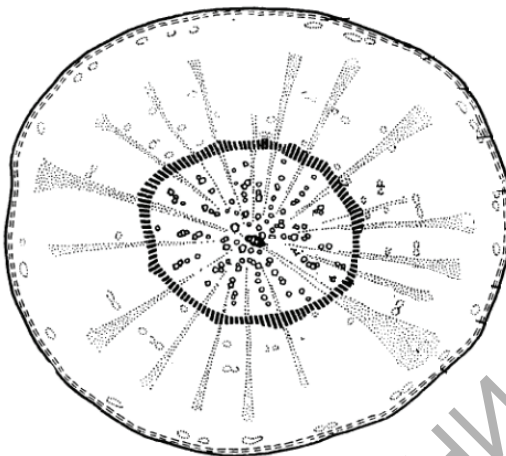
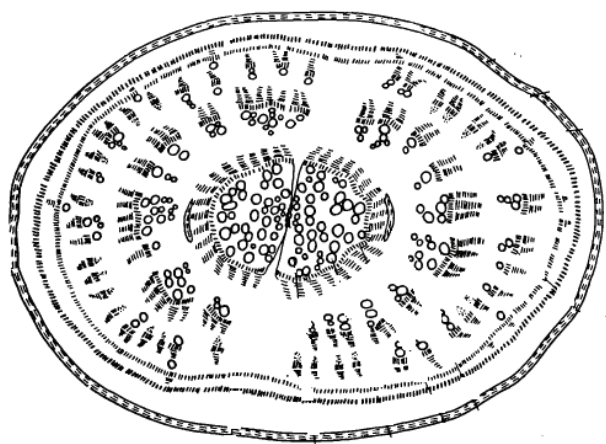
1 Рассмотреть метаморфозы корня – корнеплоды (моркови, свеклы, редьки) и корневые клубни, или шишки (спаржи, георгины, лилейника). Определить в каких корнях происходит запас питательных веществ у этих растений.

ЗАРИСОВАТЬ корнеплод моркови и корневые шишки лилейника 10.5).

2 Изучить постоянные препараты поперечных срезов корней моркови, редьки и свеклы. **ОБОЗНАЧИТЬ** компоненты анатомического строения монокамбиальных корнеплоды (морковь и редька) и поликамбиального (свекла) (рисунок 10.6, 10.7).



Рисунок 10.5 - _____



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____

1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____

1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____
9 -	_____
10 -	_____
11 -	_____

Рисунок 10.6 – _____

Работа 4 Бактериальные клубеньки на корнях бобовых

1 Изучить структуру корня, несущего корневой клубенек на примере растений - представителей семейства бобовых (рисунок 10.7), обратить внимание на форму клубеньков, размер, окраску.

2 Для изучения структуры клубенька можно воспользоваться готовым препаратом или сделать тонкий срез, окрасить его метиленовым синим и рассмотреть под микроскопом при малом и большом увеличении.

3 Сделать **СХЕМАТИЧЕСКИЙ** рисунок разреза корня с клубеньком. **ОТМЕТИТЬ** на рисунке покровную ткань, лубяные волокна, вторичную флоэму, камбий, первичную и вторичную ксилему, сердцевинные лучи, паренхиму вторичной флоэмы, бактериоидную ткань, проводящий пучок.

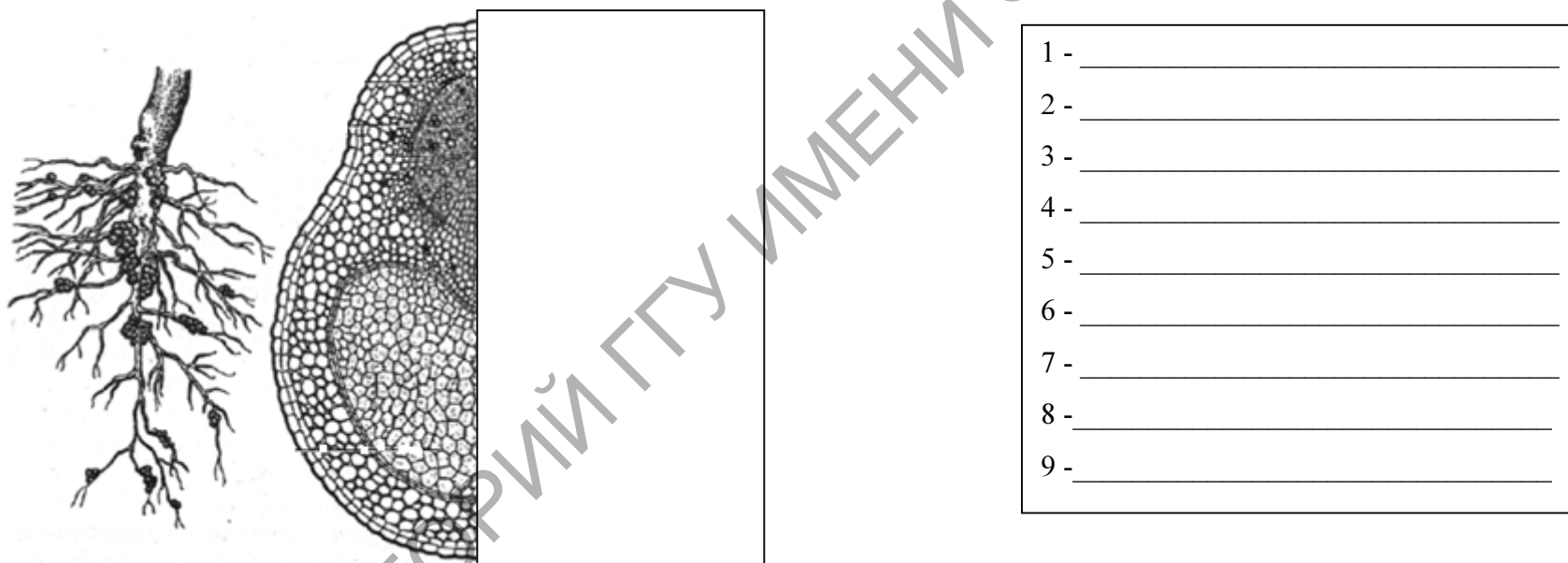


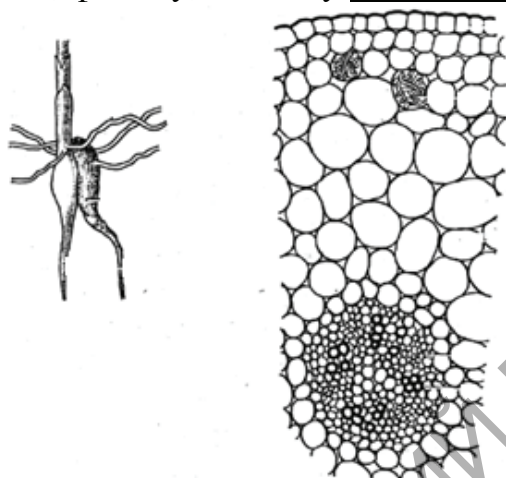
Рисунок 10.7 - _____

Работа 5 Микоризные корни

1 Изучить эндотрофную микоризу корня любки двулистной (*Platanthera bifolia* (L. j Rich) (постоянный препарат).

У любки двулистной корни двоякого рода. Одни из них представляют собой корневые шишки (корневые клубни), запасющие питательные вещества. Причем шишка может быть прошлогодней (более темной и рыхлой) или молодой (более светлой) – в ней накапливаются питательные вещества для следующей весны (рисунок 10.8). Другие корни белые тонкие, растут почти горизонтально. В клетках их коровой паренхимы развиваются грибные гифы в виде плотно сплетенных клубков. Они наиболее заметны ранней весной, поскольку к середине лета частично «перевариваются» клетками корня и на срезах слабо различимы.

2 На готовом микропрепарате рассмотреть поперечный срез через молодой корень любки и найти элементы структуры корня, клетки, содержащие гифы гриба. **ОБОЗНАЧИТЬ**: покровную ткань, коровую паренхиму, клетки с грибными гифами, флоэму, ксилему. **ПОДПИСАТЬ** рисунок.



1 -	_____
2 -	_____
3 -	_____
4 -	_____
5 -	_____
6 -	_____
7 -	_____
8 -	_____

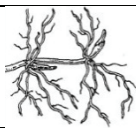
Рисунок 10.8 - _____

Работа 6 Метаморфозы листа и стебля

1 Рассмотреть видоизменения листа (усики, колючки, филлодии, ловчие аппараты, листовые суккуленты), стебля (усики, колючки, филлокладии, кладодии, ловчие аппараты, стеблевые суккуленты) и побега в целом (корневища, луковицы, клубнелуковицы, клубни, усы, плети), обратить внимание на особенности строения видоизмененных органов растений в связи с выполняемыми функциями.

2 **ЗАПОЛНИТЬ** таблицу 5, указать происхождение метаморфоза (стеблевое, листовое, побеговое). Привести примеры растений с метаморфозами различных типов.

Таблица 5 – Метаморфозы побега

Мета-морфозы	Происхождение	Рисунок	Примеры растений	Мета-морфозы	Происхождение	Рисунок	Примеры растений
Усики				Филлокладии			
Колючки				Корневища			
Филлодии				Клубни			
Ловчие аппараты				Луковицы			
Листовые суккуленты				Клубне-луковицы			
Усики				Усы			
Колючки				Стеблевые суккуленты			

Вывод:

Вопросы к коллоквиуму «Вегетативные органы растений»

29 Корень. Определение понятия «корень». Основные и дополнительные функции. Строение конуса нарастания (апекса) корня. Развитие корня в онтогенезе. Морфолого-анатомическая дифференцировка молодого корня (вертикальные и горизонтальные зоны корня).

30 Формирование первичной анатомической структуры, особенности строения центрального цилиндра и первичной коры. Переход корня от первичного анатомического строения к вторичному, особенности процесса.

31 Вторичное анатомическое строение корня. Ветвление корня, образование корневой системы. Классификация корневых систем, дифференциация и виды корней, входящих в корневую систему. Симбиоз высших растений с другими организмами, особенности и типы симбиоза, его значение.

32 Побег. Понятие о побеге. Почка как зачаточный побег. Строение и классификация почек. Строение конуса нарастания (апекса) побега. Развитие почек: формирование, строение, классификация побегов.

33 Определение понятия «стебель», основные и дополнительные функции, морфологическая характеристика, особенности роста. Общий план развития первичной анатомической структуры стебля. Характеристика топографических зон стебля, особенность заложения и развития проводящей системы стебля.

34 Переход от первичной анатомической структуры ко вторичной. Многообразие вторичного строения стеблей у двудольных растений (травянистых и деревянистых). Особенности строения стеблей однодольных растений.

35 Лист как компонент побега: определение понятия «лист», основные и дополнительные функции. Заложение и развитие листа в онтогенезе. Характеристика составных частей типичного листа (основание, листовая пластинка, черешок, прилистники). Принципы классификации листьев. Морфологическая характеристика простых и сложных листьев. Листорасположение (филлотаксис) и его особенности. Понятие о трех категориях листьев (ярусных формациях), гетерофиллии, значение этих явлений.

36 Анатомическое строение листьев двудольных, однодольных и голосеменных растений. Формирование проводящей системы листа, связь проводящей системы листа с проводящей системой стебля. Жилкование листа, понятие об открытом и закрытом жилковании, классификация типов жилкования листа.

37 Способность вегетативных органов к метаморфизированию. Понятие о метаморфозе, аналогичных и гомологичных органах. Общая характеристика метаморфизированных образований корневого и побегового (стебля и листа) происхождения, функциональное и биологическое значение.

38 Анатомо-морфологические особенности корнеплодов. Проявление свойств полярности, симметрии, конвергенции, корреляции, редукции, абортирования.

Лист оценивания работы студента по дисциплине «Ботаника: Морфология и анатомия растений»

Вид работы			Максимальный балл	Балл		
				термины	альбом	П.работа
5	Лабораторные работы (выполнение учебных заданий и защита терминов)	Корень и корневая система Проверочная работа «Морфология и анатомия корня»	5+5 10			
6		Побег Проверочная работа «Морфология побега»	5+5 10			
7		Строение стебля травянистых двудольных и однодольных растений Проверочная работа «Анатомическое строение стеблей травянистых растений»	5+5 10			
8		Многолетний стебель древесных растений Проверочная работа «Древесные стебли»	5+5 10			
9		Лист – боковой орган побега Тест «Лист» Описание морфологии листа по его фотографии	5+5 5 5			
1		Общие закономерности строения вегетативных органов	5+5			
0		Проверочная работа «Метаморфозы»	10			
Коллоквиум 2 «Вегетативные органы растений»			10			

Літэратура

1. Бавтуто, Г. А. Практикум по анатомии и морфологии растений: учеб. пособие / Г. А. Бавтуто, Л. М. Ерей. – Мн. : Новое знание, 2002. – С. 349 – 390.
2. Хржановский, В. Г. Ботаника / В. Г. Хржановский, С. Ф. Пономаренко. – М.: Колос, 1988. – 383 с.
3. Практикум по анатомии растений: Учеб.пособие для студентов биол.спец.вузов / Барыкина Р.П., Кострикова Л.Н., Кочемарова И.П. и др.: Под ред. Транковского Д.А. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 1979. – 224 с.
4. Яковлев, Г. П. Ботаника: учеб. для фармац. институтов и фармац. фак мед. вузов./ Г. П. Яковлев, В. А. Челомбитко; под ред. И. В. Грушвицкого. – М.: Высш. шк., 1990. – 367 с.
5. Андреева, И. И. Ботаника: учеб. пособие / И. И. Андреева, Л. С. Родман. – М.: КолосС, 2002. – 488 с.
6. Лотова, Л. И. Морфология и анатомия высших растений: учеб. пособие / Л. И. Лотова, под ред. А. П. Меликяна. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с.
7. Лісаў, М. Дз. Батаніка з асновамі экалогіі: вучэб. дапаможнік / М. Дз. Лісаў. – Мінск: Вышэйшая школа, 1998. – 338 с.
8. Сауткина Т.А., Морфология растений: учеб. пособие / Т.А. Сауткина, В. Д. Поликсенова. – Минск: БГУ, 2012. – 311 с.
9. Тканкі: метадычныя ўказанні да лабараторных заняткаў па дысцыпліне «Батаніка» / склад. Л. С. Пашкевіч, Г. Я. Клімчык. – Мінск: БДТУ, 1994.
10. Батаніка: вучэбна-метадычны дапаможнік для студэнтаў спец. 1-75 01 01 «Лясная гаспадарка» і 1-75 01 02 «Садовапаркавае будаўніцтва» / склад. Л. С. Пашкевіч, Дз. В. Шыман. – Мінск: БДТУ, 2006. – 132 с.
11. Анатомия и морфология растений: практ. пособие для студентов спец. 1 – 31 01 01-02 «Биология (научн.-пед. деят.)» / Н. М. Дайнеко [и др.]. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2007. – 143 с.
12. Бавтуто, Г.А. Ботаника. Морфология и анатомия растений / Г.А. Бавтуто, М.В. Ерёмин. – Мінск: Вышэйшая школа, 1997. – 375 с.
13. Вехов, В.Н. Практикум по анатомии и морфологии высших растений / В.Н. Вехов, Л.И. Лотова, В.Р. Филин. – М., 1980. – 196 с.

Для заметок

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ

Учебное издание

**Жадько Светлана Владимировна
Дайнеко Николай Михайлович**

**БОТАНИКА:
ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ**

Лабораторный дневник
для студентов специальности 1 – 31 01 01-02
«Биология (научно-педагогическая деятельность)»

Технический редактор *О.Н. Ермоленко*

Подписано в печать 23.05.2019.

Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать на ризографе.

Усл. печ. л. 5,5. Усл. краск.-отт. 5,5. Уч.-изд. л. 5,12.

Тираж 150 экз. Заказ № 0100.

Отпечатано ООО «Издательство «Десна Полиграф»

Свидетельство о внесении субъекта издательского дела в Государственный реестр
издателей, изготовителей и распространителей издательской продукции.

Серия ДК № 4079 от 1 июня 2011 года
14035 г. Чернигов, ул. Станиславского, 40
Тел.: (0462)972-664