



**Методические рекомендации  
для выполнения практических занятий  
по дисциплине  
ОП.07 БОТАНИКА**

по специальности среднего профессионального образования  
33.02.01 Фармация  
базовый уровень подготовки

Москва 2016г.

## Практическое занятие № 1

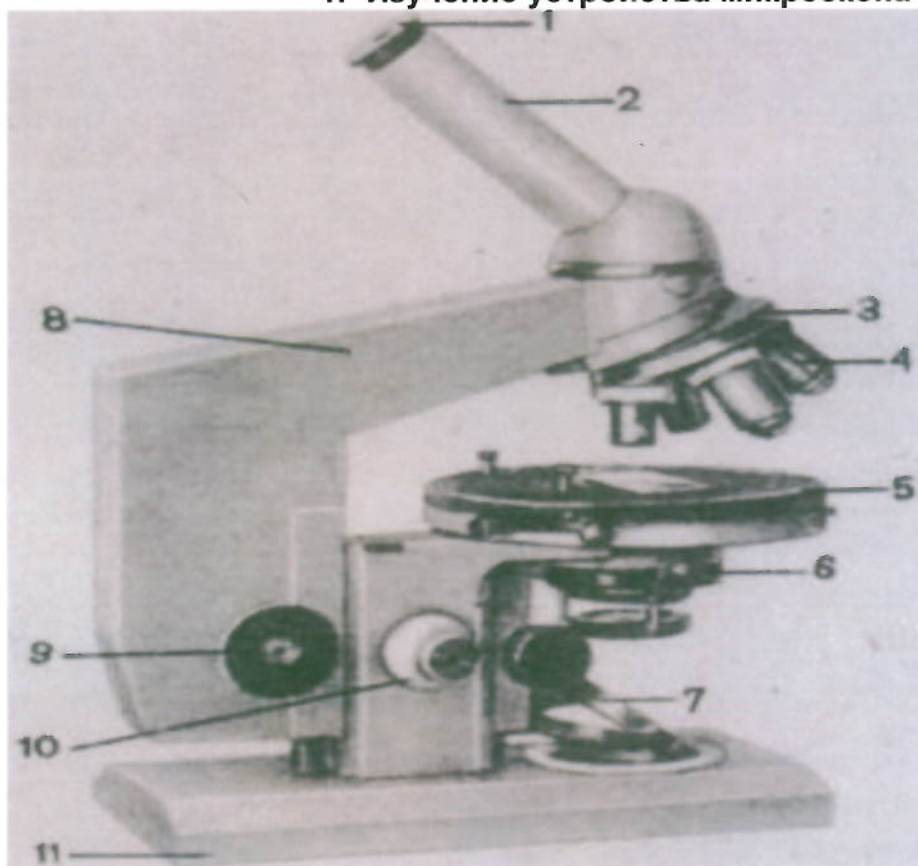
**Тема: Растительные клетки и ткани. Устройство микроскопа. Изучение растительных клеток.**

### Цели:

- приобрести навыки работы с микроскопом.
- приобрести навык приготовления временных микропрепаратов.
- познакомиться со строением растительной клетки.

**Оснащение:** микроскоп, предметные и покровные стёкла, препарировальные иглы, постоянный препарат «Кожица чешуи лука», фильтровальная бумага, реактивы, таблица: «Клетка».

### 1. Изучение устройства микроскопа



Общий вид микроскопа «Биолам»

1 — окуляр; 2 — тубус; 3 — револьвер; 4 — объектив; 5 — предметный столик; 6 — конденсор; 7 — зеркало; 8 — тубусодержатель; 9 — макрометрический винт; 10 — микрометрический винт; 11 — подставка.

В микроскопе выделяют две части — оптическую и механическую.

**Оптическая система** состоит из объективов, окуляров и осветительного устройства — зеркала, диафрагмы и конденсора. Чтобы определить увеличение микроскопа, нужно умножить увеличение объектива на

увеличение окуляра. Полученное произведение будет общим увеличением данной комбинации.

Осветительная система состоит из зеркала и конденсора с ирисовой диафрагмой. Зеркало имеет две поверхности — плоскую и вогнутую. При работе с микроскопом в лабораториях с рассеянным светом пользуются вогнутым зеркалом. Плоское зеркало используется при работе с объективами, требующими применения конденсора.

Конденсор представляет собой особый осветитель, состоящий из двух или трех линз в металлическом цилиндре, с помощью которой регулируются освещение и резкость изображения.

**Механическая система микроскопа** (штатив) состоит из следующих частей: подставки (ножки микроскопа), тубусодержателя, тубуса, снабженного револьвером, предметного столика.

**Задания:**

**Задание 1. Рассмотрите постоянный препарат «Кожица чешуи лука»:**

**А) Малое увеличение:**

Зарисуйте при малом увеличении 6-10 клеток.

На рисунках отметьте:

1 - клеточную стенку,

2 - ядро

**Б) Большое увеличение:**

Зарисуйте при большом увеличении 1 клетку.

На рисунках отметьте:

1- клеточную стенку,

2 - ядро,

3 - вакуоль,

4 - цитоплазму

Сделать вывод о строении растительной клетки.

**Форма отчета: Письменно выполненные задания практического занятия. Обсуждение сделанных выводов.**

## **Практическое занятие № 2**

**Тема: «Растительные клетки и ткани». Изучение растительных тканей: покровных, проводящих, механических, выделительных».**

**Цели:**

- изучить строение покровной ткани (эпидермы) растений.
- изучить строение различных типов волосков - важный диагностический признак растительного сырья.
- приобрести умение различать классы растений по строению эпидермы.
- приобрести умение различать виды растений по типам волосков.

**Оборудование:** Микроскопы, свежий лист, вода, предметное и покрывное стекло, фильтровальная бумага.

**Задания:**

**Задание 1. Изучите строение эпидермы:**

**А) «Эпидерма листа хлорофитума».**

**Приготовьте временный микропрепарат «Эпидерма листа хлорофитума»:**

Рассмотрите микропрепарат на самом прозрачном участке при малом и большом увеличении.

Зарисуйте при большом увеличении клетки эпидермы и устьица (3-4 устьица).

На рисунках отметьте:

1 - устьичную щель

2 - полулунные клетки

Сделайте и запишите вывод о классе растений, к которому относится хлорофитум.

**Б) «Эпидерма листа герани».**

**Приготовьте временный микропрепарат «Эпидерма листа герани (пеларгонии)»:**

Рассмотрите микропрепарат на самом прозрачном участке при малом и большом увеличении.

Зарисуйте при большом увеличении клетки эпидермы и устьица (3-4 устьица).

На рисунках отметьте:

1 - устьичную щель

2 - полулунные клетки

Сделайте и запишите вывод о классе растений, к которому относится герань.

**Задание 2. Изучите различные типы волосков:**

**А) Зарисуйте в тетрадях таблицу: «Типы волосков»**

Простой одноклеточный	Простой многоклеточный	Головчатый	Разветвлённый одноклеточный (многоконечный)	Чешуйчатый (звёздчатый)	Ветвистый многоклеточный
Оставьте для рисунка 10-14 клеток.					
<i>Пример растения</i>	<i>Пример растения</i>	<i>Пример растения</i>	<i>Пример растения</i>	<i>Пример растения</i>	<i>Пример растения</i>

**Б) «Волоски листа герани (пеларгонии)»**

Рассмотрите при большом увеличении, определите тип и зарисуйте волоски герани (2 типа).

**В) «Волоски листа яблони»**

Рассмотрите на экране и демонстрационном препарате волоски листа яблони, определите их тип, зарисуйте в соответствующую графу таблицы.

**Приготовьте временный микропрепарат «Волоски листа яблони»:**

С нижней (более опушённой) стороны листа яблони снимите препарировальной иглой небольшое количество волосков, поместите на предметное стекло в каплю воды, распределите волоски равномерно, закройте покровным стеклом.

Рассмотрите микропрепарат на самом прозрачном участке при малом и большом увеличении.

Определите тип волосков, зарисуйте в соответствующую графу таблицы.

**Д) «Волоски листа пастушьей сумки».****Приготовьте временный микропрепарат «Эпидерма листа пастушьей сумки»:**

На предметное стекло в каплю воды поместите небольшой фрагмент листа пастушьей сумки (баночка 1), разделите на части, стараясь снять эпидерму, закройте покровным стеклом и уберите фильтровальной бумагой излишки жидкости за пределами стекла.

Рассмотрите микропрепарат на самом прозрачном участке при малом и большом увеличении.

Определите тип волосков, зарисуйте при большом увеличении волоски в соответствующую графу таблицы.

**Д) «Волоски листа облепихи».****Приготовьте временный микропрепарат «Эпидерма листа облепихи»:**

На предметное стекло в каплю воды поместите небольшой фрагмент листа облепихи, разделите на части, стараясь снять эпидерму, закройте покровным стеклом и уберите фильтровальной бумагой излишки жидкости за пределами стекла.

Рассмотрите микропрепарат на самом прозрачном участке при малом и большом увеличении.

Определите тип волосков, зарисуйте при большом увеличении волоски в соответствующую графу таблицы.

Сделайте вывод о значении строения эпидермы и волосков в диагностике лекарственного сырья.

**Форма отчета: Письменно выполненные задания практического занятия.  
Обсуждение сделанных выводов.**

**Практическое занятие №3**

**Тема: «Корень. Морфология. Типы корней и корневых систем. Метаморфозы корней».**

**Цели:**

- изучить морфологическое строение корня.
- изучить морфологию корневых систем растений.
- научиться определять и описывать морфологические признаки подземных органов растений (лекарственное растительное сырьё «Корни», «Корневища» и др.).

**Оборудование:** (ГФ XI том I стр. 263), микроскоп, ручка, бумага, образцы сырья.

**Задание 1.**

Запишите определение лекарственного растительного сырья «Подземные органы» (ГФ XI том I стр. 263)

Рассмотрите образцы сырья «Подземные органы», определите макроскопические признаки образцов сырья. Результаты анализа запишите в таблицу, диагностические признаки подчеркните.

Внешние признаки сырья	Латинские и русские названия:	
	1. Сырья 2. Производящего растения 3. Семейства	1. Сырья 2. Производящего растения 3. Семейства
1. Тип сырья 2. Форма 3. Характер поверхности 4. Цвет поверхности 5. Характер излома 6. Цвет на свежем изломе 7. Запах сырья 8. Вкус сырья 9. Размеры: длина диаметр 10. Качественные реакции:		

Зарисуйте лекарственное растительное сырьё, обозначив диагностические признаки.

**Задание 2.**

Определите тип корневой системы растений



**Задание 3.**

Определите видоизменение подземных растений:



Сделайте вывод о значении строения подземных органов в диагностике лекарственного сырья.

Форма отчета: Письменно выполненные задания практического занятия.  
Обсуждение сделанных выводов.

#### Практическое занятие №4

Тема: «Корень. Побег. Стебель. Морфология. Типы стеблей по поперечному сечению и положению в пространстве. Метаморфозы побегов».

#### Цели:

- изучить строение побега.
- изучить морфологию стеблей растений.
- научиться определять и описывать морфологические признаки стеблей травянистых (лекарственное растительное сырьё «Трава») и древесных растений (лекарственное растительное сырьё «Кора», «Побеги»),

#### Оборудование:

Компьютер, экран, мультимедийная презентация. Дидактический материал, таблицы. Тестовые задания.

#### Задания:

#### Задание 1.

Запишите определение ЛРС «Трава» (ГФ XI том I стр. 256)

Рассмотрите образцы сырья «Трава», определите макроскопические признаки образцов стеблей. Результаты анализа запишите в таблицу, диагностические признаки подчеркните.

Внешние признаки сырья	Латинские и русские названия	
	Лекарственного сырья 2. Производящего растения 3. Семейства	Лекарственного сырья 2. Производящего растения 3. Семейства
1. Лекарственного		

сырья 2. Производящего растения 3. Семейства 1. Тип сырья 2. Характеристика стеблей: 3. Форма поперечного сечения 4. Характер поверхности 5. Цвет поверхности 6. Тип листорасположения 7. Размеры: Длина стебля Диаметр стебля 8. Запах сырья: 9. Вкус сырья: 10. Рисунок		
---	--	--

Сделайте вывод о значении строения наземных органов в диагностике лекарственного сырья.

**Форма отчета:** Письменно выполненные задания практического занятия.  
**Обсуждение** сделанных выводов.

### Практическое занятие № 5

**Тема:** Лист. Морфология простых и сложных листьев. Изучение формы, края, типа жилкования, типа расчлененности листовой пластинки.  
**Морфологическое описание листьев по гербарным образцам**

#### Цели:

- изучить морфологическое строение листа по гербарным образцам.
- научиться определять и описывать морфологические признаки листьев растений
- научиться проводить макроскопический анализ сырья листьев.

#### Оборудование:

гербарные образцы живых растений, ручка, бумага, микроскоп.

#### Задания:

##### Задание 1.

На гербарных образцах и живых растениях рассмотрите строение черешковых листьев:

А) простого Б) сложного

Зарисуйте листья, отразив их морфологические признаки; подпишите их части и приведите примеры растений.



**Задание 2.**

На живых растениях и гербарных образцах рассмотрите сидячие и влагалищные листья:

Зарисуйте листья, отразив их морфологические признаки; подпишите их части и приведите примеры растений.

**Задание 3.**

На гербарных образцах и живых растениях рассмотрите тип жилкования листьев:

А) Перистое Б) Пальчатое

В) Дуговое

Г) Параллельное Д) Сетчатое

Зарисуйте листья, отразив их морфологические признаки; приведите примеры растений.

**Задание 4.**

На гербарных образцах рассмотрите строение простых цельных листьев. Зарисуйте листья (не менее 6), отразив их морфологические признаки; опишите листья, используя алгоритм: «Морфологическое описание листьев по гербарным образцам».

**Задание 5**

На гербарных образцах рассмотрите строение простых изрезанных листьев. Зарисуйте листья в соответствующие графы таблицы, отразив их морфологические признаки; опишите листья, используя алгоритм описания листьев:

Степень изрезанности Характер изрезанности	Лопастные	Раздельные	Рассечённые
Перисто-			
Пальчато-			

**Задание 6.**

На гербарных образцах рассмотрите строение сложных листьев. Зарисуйте листья (все основные типы), отразив их морфологические признаки; опишите листья, используя алгоритм описания листьев:

**Задание 7.**

На живых растениях рассмотрите типы листорасположения:

Зарисуйте схематично побеги, отразив их морфологические признаки; подпишите их части [узел, междоузлие, пазуха листа, стебель, листовая пластинка] и приведите примеры растений с данным типом листорасположения.

**Задание 8.**

Исследуйте признаки лекарственного растительного сырья «Листья толокнянки»; опишите диагностические признаки сырья по алгоритму, указанному в таблице:

Внешние признаки сырья	Латинские и русские названия
	1. Сырья 2. Производящих растений 3. Семейства
1. Тип сырья: 2. Характеристика листьев: 3. Простой или сложный 4. Форма листовой пластинки (листочка) 5. Форма верхушки 6. Форма основания 7. Форма края 8. Тип жилкования 9. Цвет: сверху снизу 10. Характер поверхности: сверху снизу 11. Размеры: длина ширина 12. Запах сырья: 13. Вкус сырья:	

Сделайте вывод о значении строения листьев в диагностике лекарственного сырья.

**Форма отчета:** Письменно выполненные задания практического задания.  
**Обсуждение сделанных выводов.**

### Практическое занятие № 6

**Тема:** «Цветок. Изучение строения цветка на спиртовом материале.  
 Соцветия.

#### Цели:

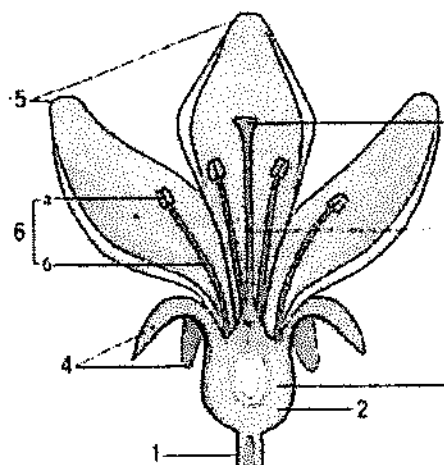
- изучить морфологическое строение цветка по наглядному материалу.
- научиться определять и описывать морфологические признаки цветков растений
- научиться проводить макроскопический анализ сырья «Цветки».
- научиться определять типы соцветий.

**Оборудование:** Микроскопы, бумага, ручка.

**Задания:**

**Задание 1.**

Зарисуйте схему строения цветка; подпишите его части.



**Задание 2.**

Изучите строение цветка на предложенном материале; опишите морфологические признаки по предложенному алгоритму:

Характеристика признака.	Латинские и русские названия. Объект 1.	Характеристика признака.	Латинские и русские названия. Объект 2.
			
<b>1. Характеристика околоцветника:</b>		<b>1. Характеристика околоцветника:</b>	
<b>Простой</b>		<b>Двойной</b>	
Чашечковидный / венчиковидный		Чашечка	
Правильный / неправильный		Правильный / неправильный	
Свободный / сросшийся		Свободная / сросшаяся	
Число листочков простого околоцветника		Число чашелистиков	
Форма листочков		Форма чашелистиков	
Цвет листочков		Цвет чашелистиков	
		<b>Венчик</b>	

		Правильный / неправильный	
		Свободный / сросшийся	
		Число лепестков	
		Форма лепестков	
		Цвет лепестков	
<b>2. Характеристика андроцея</b>		<b>2. Характеристика андроцея</b>	
Число тычинок		Число тычинок	
Цвет пыльников		Цвет пыльников	
Свободные или сросшиеся тычинки		Свободные или сросшиеся тычинки	
Пыльцевые мешки сидячие или тычиночные нити выражены		Пыльцевые мешки сидячие или тычиночные нити выражены	
<b>3. Характеристика гинецея</b>		<b>3. Характеристика гинецея</b>	
Число пестиков		Число пестиков	
Число плодолистиков		Число плодолистиков	
Пестики свободные / сросшиеся		Пестики свободные / сросшиеся	
<b>4. Положение завязи</b> Верхняя / нижняя		<b>4. Положение завязи</b> Верхняя / нижняя	
<b>5. Формула цветка</b>		<b>5. Формула цветка</b>	
<b>6. Рисунок (цветок в разрезе)</b>		<b>6. Рисунок (цветок в разрезе)</b>	

Подчеркните диагностические признаки цветков.

Сделайте вывод о значении строения цветков в диагностике лекарственного сырья

**Форма отчета: Письменно выполненные задания практического занятия. Обсуждение сделанных выводов.**

### **Практическое занятие № 7**

**Тема: Строение плодов и семян. Классификация плодов. Типы сухих и сочных плодов.**

**Цели:**

- изучить морфологическое строение плода наглядному материалу.
- научиться определять и описывать морфологические признаки плодов растений
- научиться проводить макроскопический анализ сырья «Плоды».

**Оборудование:** бумага, ручка.

**Задания:**

**Задание 1**

Зарисуйте схематично все типы плодов; приведите их названия (например, орех, листовка, ягода) и морфологические описания, используя все классификации, изученные на теоретическом занятии:

- По типу околоплодника
  - По числу гнезд
  - По способу вскрывания
  - По количеству семян
  - По способу образования
  - По числу плодолистиков, участвующих в образовании плода
- Приведите примеры растений, имеющих плоды данных типов.

Приведите примеры растений, имеющих соплодия; схематично зарисуйте соплодие.

**Задание 2**

Ответьте на вопросы:

- Почему некоторые плоды вскрываются (листовка, боб, стручок), а некоторые (орех, семянка, костянка) сами не вскрываются?
- Объясните происхождение названия растения «ноготки лекарственные».
- Предложите объяснение следующим фактам:

Плоды рябины и некоторых других растений приобретают красный цвет к моменту созревания.

Плоды малины к моменту созревания приобретают сладкий вкус.

Объясните биологический смысл этих явлений.

Сделайте вывод о значении строения плодов в диагностике лекарственного сырья.

**Форма отчета:** Письменно выполненные задания практического занятия.  
**Обсуждение сделанных выводов.**

**Практическое занятие № 8**

**Тема:** «Изучение основных признаков семейств: розоцветные, бобовые, сельдерейные, лютиковые».

**Цели:**

- изучить морфологические признаки семейства сельдерейные на примере укропа пахучего, кориандра посевного по наглядному материалу.
- научиться определять и описывать морфологические признаки растений семейств **розоцветные, бобовые, сельдерейные, лютиковые**.
- научиться определять представителей семейств **розоцветные, бобовые, сельдерейные, лютиковые**.
- познакомиться с применением лекарственных растений в медицине.

**Задание 1.**

Рассмотрите и изучите на гербарных образцах, образцах сырья, таблицах, рисунках, фотографиях морфологические признаки растений:

- Укропа пахучего (укропа огородного)
- Кориандра посевного (кишнеца)

Опишите диагностические признаки растений по алгоритму, указанному в таблице:

Наименование внешних признаков	Латинские и русские названия		Общие признаки семейства Сельдерейные- Ariaceae
	<b>Anerhumgraveolens</b> Укроп пахучий (укроп огородный)	<b>Coriandrum sativum</b> - Кориандр посевной (кишнец)	
<b>Жизненная форма</b>			
<b>Подземные органы:</b> А) тип корневой системы Б) особенности			
<b>Стебли:</b> А) форма Б) положение в пространстве В) особенности			
<b>Листья:</b> А) описание листа Б) расположение на стебле			
<b>Цветки:</b>			
<b>Соцветия или одиночные цветки</b>			
<b>Плоды:</b> А) тип плода Б) характеристика плода			
<b>Особенности</b>			
<b>Рисунок</b>			

### Задание 2.

Зарисуйте схематично строение стебля, цветка, плода представителей семейства сельдерейные

### Задание 3.

Запишите латинские и русские названия сырья, производящих растений и семейства; основные группы действующих веществ.

Приведите примеры применения данных растений (лекарственных средств из их сырья) в медицине.

**Задание 4.**

Решите учебные ситуационные задачи, ответьте на вопросы:

1. Лекарственным сырьём аниса, фенхеля, кориандра, укропа являются плоды. Известно, что плоды растений семейства сельдерейные созревают не одновременно. Когда эффективнее заготавливать сырьё?
2. Укажите предпочтительные условия произрастания растений семейства сельдерейные, исходя из их морфологических признаков.
3. Объясните причины образования корнеплодов у растений семейства зонтичные (например, морковь посевная, сельдерей), учитывая жизненную форму растений.

**Форма отчета:** Письменно выполненные задания практического занятия.  
**Обсуждение сделанных выводов.**

### Практическое занятие № 9

**Тема: «Изучение основных признаков семейств: капустные, маковые гречишные, яснотковые».**

**Цели:**

- изучить морфологические признаки семейства яснотковые на примере пустырника сердечного, шалфея лекарственного по наглядному материалу.
- научиться определять и описывать морфологические признаки растений семейств гречишные, яснотковые.
- научиться определять представителей семейств гречишные, яснотковые.
- познакомиться с применением лекарственных растений в медицине.

**Оборудование:** наглядный материал, бумага, ручка.

**Задания:****Задание 1.**

Рассмотрите и изучите на гербарных образцах, образцах сырья, таблицах, рисунках, фотографиях морфологические признаки растений:

- Пустырника сердечного,
- Шалфея лекарственного

Опишите диагностические признаки растений по алгоритму, указанному в таблице:

Наименование внешних признаков	Латинские и русские названия		Общие признаки семейства <b>Lamiaceae-Яснотковые</b>
<b>Жизненная форма</b>			
<b>Подземные органы:</b> А) тип корневой системы Б) особенности			
<b>Стебли:</b>			

А) форма Б)положение в пространстве В)особенности			
<b>Листья:</b> А) описание листа Б) расположение на стебле			
<b>Цветки:</b>			
<b>Соцветия или одиночные цветки</b>			
<b>Плоды:</b> А) тип плода			
Б) характеристика плода			
<b>Особенности</b>			
<b>Рисунок</b>			

**Задание 2.**

Зарисуйте схематично строение стебля, цветка, плода представителей семейства яснотковые.

**Задание 3.**

Запишите латинские и русские названия сырья, производящих растений и семейства; основные группы действующих веществ.

Приведите примеры применения данных растений (лекарственных средств из их сырья) в медицине.

**Задание 4.**

Решите учебные ситуационные задачи, ответьте на вопросы:

1. Предположите местообитание и фармакологическое действие пустырника сердечного, учитывая его название.
2. По каким микроскопическим признакам можно предположить наличие в сырьё шалфея лекарственного эфирного масла?
3. Скаким морфологическим признаком растений связано название семейства Labiatae- Губоцветные?
4. Почему дробный плод растений семейства яснотковые практически трудно распадается на части?
5. Назовите не менее 4 растений семейства яснотковые, применяемых в медицине.

Сделайте вывод о значении строения подов в диагностике лекарственного сырья. Ответьте на вопросы.

**Форма отчета: Письменно выполненные задания практического занятия. Обсуждение сделанных выводов.**



### Практическое занятие № 10

Тема: «Изучение основных признаков семейств: астровые, пасленовые, лилейные, мятликовые».

#### Цели:

- изучить морфологические признаки семейства астровые на примере одуванчика лекарственного, ромашки аптечной по наглядному материалу.
- научиться определять и описывать морфологические признаки растений семейств астровые, пасленовые, лилейные.
- научиться определять представителей семейств астровые, пасленовые, лилейные.
- познакомиться с применением лекарственных растений в медицине.

**Оборудование:** наглядный материал, бумага, ручка, гербарные образцы, таблицы, фотографии.

#### Задание:

##### Задание 1.

Рассмотрите и изучите на гербарных образцах, образцах сырья, таблицах, рисунках, фотографиях морфологические признаки растений:

- Одуванчика лекарственного,
- Ромашки аптечной

Наименование внешних признаков	Латинские и русские названия		Общие признаки семейства <b>Asteraceae</b> Астровые
	<b>Taraxacum officinale</b> Одуванчик лекарственный	<b>Matricaria chamomilla</b> — Ромашка аптечная	
<b>Жизненная форма</b>			
<b>Подземные органы:</b> А) тип корневой системы Б) особенности			
<b>Стебли:</b> А) форма Б) положение в пространстве В) особенности			
<b>Листья:</b> А) описание листа Б) расположение на стебле			
<b>Цветки:</b>			
<b>Соцветия или одиночные цветки</b>			
<b>Плоды:</b> А) тип плода Б) характеристика			

плода			
Особенности			
Рисунок			

**Задание 2.**

Зарисуйте схематично строение соцветий представителей семейства астровые.

**Задание 3.**

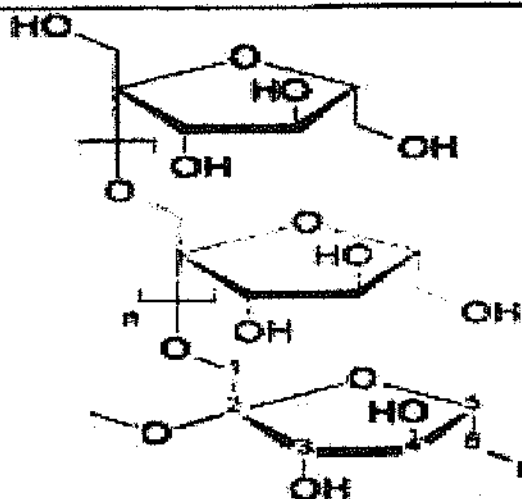
Запишите латинские и русские названия сырья, производящих растений и семейства; основные группы действующих веществ.

Приведите примеры применения данных растений (лекарственных средств из их сырья) в медицине.

**Задание 4.**

Решите учебные ситуационные задачи, ответьте на вопросы:

1. За какую особенность одуванчик получил своё название?
2. Почему корни одуванчика используют в качестве заменителя кофе?
3. Чем можно объяснить колебания в содержании сахаров в корнях одуванчика от 12 до 40%?
4. У ромашки аптечной простое неопределённое соцветие корзинка. Почему лекарственное растительное сырьё «Цветки ромашки аптечной» надо собирать только в период горизонтального расположения язычковых цветков, а не в период цветения всех цветков корзинки?

**Инулин**

Заполните таблицу, решите задачи, ответьте на вопросы.

**Форма отчета: Письменно выполненные задания практического занятия. Обсуждение сделанных выводов.**

### Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** ставится студенту, ответ которого содержит: глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;

а также свидетельствует о способности:

самостоятельно критически оценивать основные положения изучаемой темы;

увязывать теорию с практикой.

Оценка **«хорошо»** ставится студенту, ответ которого свидетельствует:

о полном знании материала по программе;

о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, ответ которого содержит:

поверхностные знания важнейших разделов темы и содержания лекционного курса;

затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;

стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

Оценки **«неудовлетворительно»** ставятся студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала и выполнения практического задания.

### Информационное обеспечение обучения

#### Основные источники:

1. Зайчикова С. Г., Барабанов Е. И. Ботаника: учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 288 с. : ил.

#### Дополнительные источники:

1. Плотникова И.В. Практикум по физиологии растений: Учебное пособие. – М.: «Академия», 2004.
2. Дьяков Ю.Т. Ботаника. – М.: Издательство МГУ, 2007.
3. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника. – СПб.: «Специальная литература», 2008. -

#### Интернет-ресурсы.

1. [www.botanik.ru](http://www.botanik.ru)
2. [www.Lec-rastenia.ru](http://www.Lec-rastenia.ru)