

Министерство сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная  
академия ветеринарной медицины

**Кафедра кормопроизводства**

## **БОТАНИКА**

Учебно-методическое пособие для студентов учреждений  
высшего образования, обучающихся по специальности  
1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация»

Витебск  
ВГАВМ  
2018

УДК 581.4  
ББК 28.56  
Б86

Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация»

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. П. Лукашевич*, старший преподаватель *И. И. Шимко*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Т. М. Шлома*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. В. Ковалева*

Рецензенты:

кандидат биологических наук, доцент *Л. М. Мерзвинский*;  
кандидат биологических наук, доцент *Н. П. Кузнецова*

**Ботаника** : учеб. - метод. пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация» / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018 г. - 172 с.  
ISBN 978-985-591-062-7.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой по курсу «Ботаника» для высших учебных заведений по специальности 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация». В нем изложены цели лабораторных и практических занятий, перечень необходимых материалов и оборудования, пояснения к заданиям и порядок их выполнения студентами. Отражены вопросы в соответствии с профессиональной направленностью фармацевта ветеринарной медицины.

УДК 581.4  
ББК 28.56

ISBN 978-985-591-062-7

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2018

## Содержание

Предисловие	5
Тема № 1. Строение и осмотические свойства растительной клетки. Запасные вещества	6
Тема № 2. Образовательные, покровные и выделительные ткани	11
Тема № 3. Основные и механические ткани	15
Тема № 4. Проводящие ткани и сосудисто–волокнистые проводящие пучки	19
Тема № 5. Корень. Морфология и анатомия корня	22
Тема № 6. Морфология побега и стебля	27
Тема № 7. Анатомическое строение стебля	32
Тема № 8. Морфология и анатомия листа	35
Тема № 9. Строение цветков. Разнообразие соцветий	38
Тема № 10. Строение семян. Принципы классификации плодов	43
Тема № 11. Высшие споровые растения: морфология, жизненный цикл развития. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды	48
Тема № 12. Отдел Голосеменные: морфология, жизненный цикл раз- вития. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды отдела	58
Тема № 13. Методика определения растений. Морфологические осо- бенности растений подкласса Ранункулиды ( <i>Ranunculidae</i> ): семейство Лютиковые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса	65
Тема № 14. Морфологические особенности растений подкласса Кариофиллиды ( <i>Caryophyllidae</i> ): семейства Гвоздичные, Гречишные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подклассов Кариофиллиды, Гамамелидиды ( <i>Hamamelididae</i> )	72
Тема № 15. Морфологические особенности растений подкласса Дилленииды ( <i>Dilleniidae</i> ): семейства Тыквенные, Капустные. Лекарственные и другие хозяйственнозначимые виды подкласса.	82
Тема № 16. Морфологические особенности растений подкласса Дилленииды ( <i>Dilleniidae</i> ): семейства Ивовые, Вересковые, Первоцветные, Мальвовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса	90
Тема № 17. Морфологические особенности растений подкласса Розиды ( <i>Rosidae</i> ): Семейство Розовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса	100
Тема № 18. Морфологические особенности растений подкласса Розиды ( <i>Rosidae</i> ): семейство Бобовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса	111

Тема № 19. Морфологические особенности растений подкласса Розиды ( <i>Rosidae</i> ): семейство Сельдерейные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса	119
Тема № 20. Морфологические особенности растений подкласса Ламииды ( <i>Lamiidae</i> ): семейства Бурачниковые, Пасленовые. Лекарственные и другие хозяйственнозначимые виды подкласса	127
Тема № 21. Морфологические особенности растений подкласса Ламииды ( <i>Lamiidae</i> ): семейства Норичниковые, Яснотковые. Лекарственные и другие хозяйственнозначимые виды подкласса	136
Тема № 22. Морфологические особенности растений подкласса Астериды ( <i>Acteridae</i> ): семейство Астровые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса	146
Тема № 23. Морфологические особенности растений подклассов Алисматиды ( <i>Alismatidae</i> ), Лилииды ( <i>Liliidae</i> ). Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса	154
Тема № 24. Морфологические особенности растений подклассов Лилииды ( <i>Liliidae</i> ) и Арециды ( <i>Arecidae</i> ). Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подклассов	162
Литература	170

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с учебной программой «Ботаника» для высших сельскохозяйственных заведений по специальности 1 - 74 03 05 «Ветеринарная фармация».

В нем изложены цель, содержание и методика выполнения лабораторных и практических занятий. Даны пояснения и порядок выполнения заданий, которые позволяют студентам приобрести практические умения и навыки проводить морфологическое описание растений, необходимое для определения их таксономической принадлежности, выполнять микроскопический анализ анатомических структур для оценки и определения заготавливаемого лекарственного растительного сырья, используемого в ветеринарной медицине.

Полученные теоретические знания и практические умения по морфологии, анатомии и систематике растений являются основополагающими для последующего изучения таких предметов, как ветеринарная фармакология, фармакогнозия, токсикология и подготовки высококвалифицированного специалиста - фармацевта ветеринарной медицины.

## Тема № 1. Строение и осмотические свойства растительной клетки. Запасные вещества

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; лабораторное.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить отличительные особенности строения растительной клетки в связи с выполняемыми функциями, ее осмотические свойства, продукты метаболизма и места их локализации.

**Материалы и оборудование:** микроскопы; наборы препаровальных принадлежностей (иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, лезвия); чашки Петри; капельницы с водой, молярный раствор NaCl, краситель (раствор Люголя), раствор йода в йодистом калии, флороглюцин, конц. HCl, глицерин; листочки элодеи канадской, стебель кукурузы или клевера, клубень картофеля, намоченные семена фасоли или гороха. Таблицы: общий план строения растительной клетки; строение митохондрий и хлоропластов; тургор и плазмолиз; строение клеточной оболочки; запасные питательные вещества растительной клетки; химический состав клеточного сока.

### Содержание и методика проведения занятия

#### Проверка готовности к занятию

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

#### Вопросы по теме:

1. Отличительные особенности строения растительной клетки.
2. Строение и функции пластид.
3. Вакуоль. Химический состав клеточного сока. Тургор и плазмолиз.
4. Включения. Классификация включений.
5. Запасные вещества клетки. Формы отложения их в запас.
6. Биологически активные вещества, экскреты. Их роль и влияние на кормовые, лекарственные и другие свойства растений.
7. Особенности химического состава и строение клеточной оболочки в связи с выполняемыми функциями. Физико-химические изменения клеточных оболочек.

### Порядок и методика проведения лабораторного занятия

**Задание 1.** Изучить форму растительных клеток. Рассмотреть хлоропласты и движение цитоплазмы.

**Препарат:** лист элодеи канадской.

#### Пояснения к заданию

По соотношению длины и ширины различают клетки *паренхимные* и *прозенхимные*. У паренхимных клеток размеры во всех направлениях приблизительно равные. Прозенхимные клетки имеют вытянутую форму, т. е. длина значительно превышает ширину.

В живой клетке цитоплазма постоянно движется. Движение обеспечивают сократительные белки, входящие в состав микротрубочек. Различают вращательное, струйчатое и колебательное движение цитоплазмы.

Пластиды – обязательные органеллы живых растительных клеток. Они погружены в бесцветную коллоидную систему - гиалоплазму и входят в состав цитоплазмы. Пластиды хорошо видны под световым микроскопом.

Хлоропласты – имеют округлую, двояковыпуклую форму. В них происходит процесс фотосинтеза. Зеленый цвет обусловлен наличием хлорофилла, который находится внутри тиллакоидов. Собранные в стопки тиллакоиды образуют граны.

### ***Последовательность выполнения задания***

1. Приготовьте временный препарат листа элодеи. Для этого снимите пинцетом лист с верхней части побега элодеи, положите на предметное стекло в каплю воды, накройте покровным стеклом.

2. Под микроскопом изучите строение листа элодеи. Найдите краевые клетки, срединную жилку. Обратите внимание на вытянутую форму клеток жилки. Клетки остальной части листа имеют округло-прямоугольную или многоугольную форму. Схематично зарисуйте строение листа. Обозначьте: 1. Прозенхимные клетки жилки. 2. Паренхимные клетки мякоти.

3. В прозенхимных клетках жилки рассмотрите движение цитоплазмы, увлекающее за собой мелкие пластиды. На рисунке стрелками укажите направление этого движения.

4. Рассмотрите особенности строения паренхимных клеток мякоти листа элодеи. В клетках хорошо видны беспорядочно расположенные хлоропласты, погруженные в бесцветную гиалоплазму. Зарисуйте 3-4 клетки и обозначьте в них: 1. Цитоплазму. 2. Хлоропласты. 3. Клеточную оболочку.

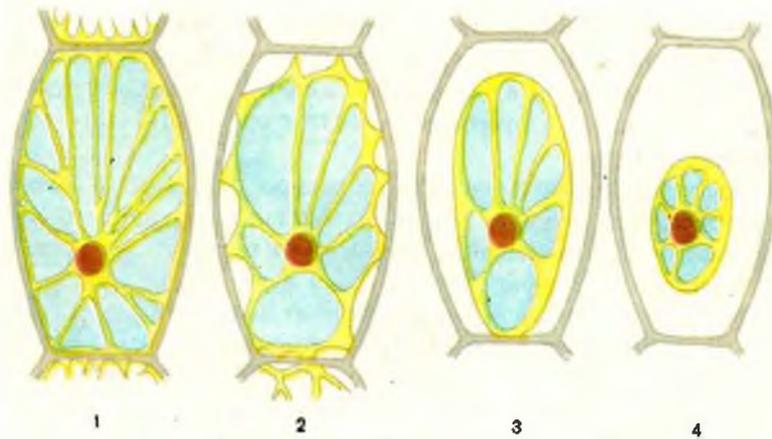
**Задание 2.** Изучить влияние концентрации растворенных веществ на тургорное состояние растительных клеток.

*Препарат:* лист элодеи канадской.

### ***Пояснения к заданию***

Тургор – упругое состояние растительной клетки. Давление в клетке определяется степенью наполнения вакуолей водой. Как правило, концентрация растворенных веществ клеточного сока выше, чем в гиалоплазме. В результате этого создается высокое осмотическое давление и вакуоль наполняется водой. Она оказывает давление на цитоплазму, а через нее на клеточную оболочку, вызывая упругое состояние клетки.

Обезвоживание вакуолей и потеря тургорного давления, а следовательно упругости растительных клеток, называется плазмолизом (рисунок 1).



1 - клетка в состоянии тургора; 2-4 - клетки в разных стадиях плазмолиза

**Рисунок 1 - Тургор и плазмолиз растительных клеток**

### *Последовательность выполнения задания*

1. Рассмотрите под микроскопом паренхимные клетки листа элодеи канадской. Обратите внимание, что протопласт тесно прилегает к клеточной оболочке. Клетки находятся в тургорном состоянии.

2. Снимите покровное стекло, уберите фильтровальной бумагой воду. Нанесите на препарат каплю 1 М раствора NaCl.

3. Изучите и зарисуйте несколько клеток в состоянии плазмолиза. Обозначьте: 1. Оболочку. 2. Протопласт. 3. Полость.

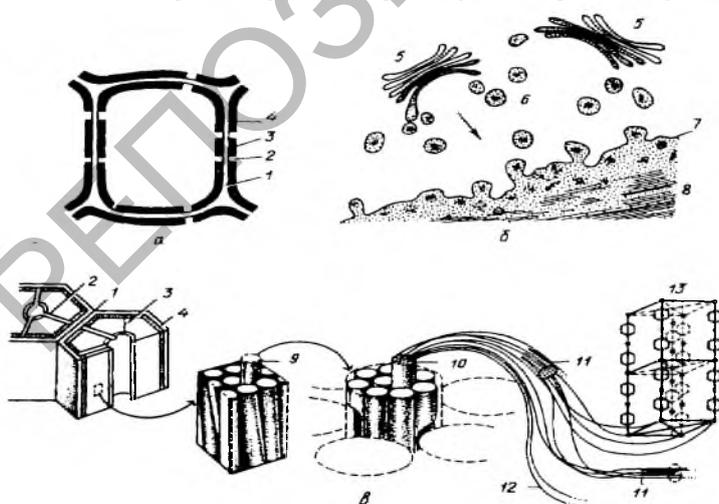
Проследите за процессом деплазмолиза (восстановление тургора) клетки, заменив аналогичным образом раствор под покровным стеклом на воду.

**Задание 3.** Изучить микрохимические реакции на клеточную оболочку.

*Препарат:* поперечный срез стебля кукурузы или клевера.

### *Пояснения к заданию*

В отличие от животных клеток растительным клеткам присуще наличие клеточной оболочки (клеточной стенки) - рисунок 2. По происхождению различают первичную, вторичную и третичную оболочку.



- а – схема строения клеточной стенки и оболочки;
- б – схема участия аппарата Гольджи в построении клеточной стенки;
- в - структура клеточной стенки;
- 1 – срединная пластинка;
- 2 – пора; 3 – вторичная оболочка;
- 4 – первичная оболочка;
- 5 – диктиосома; 6 – пузырьки Гольджи; 7 – плазмалемма;
- 8 – клеточная оболочка;
- 9 – макрофибрилла;
- 10 – микрофибрилла;

11 – мицелла; 12 – молекулы целлюлозы; 13 фрагмент решетки молекулы целлюлозы

**Рисунок 2 - Клеточная оболочка**

В процессе жизнедеятельности она может подвергаться различным физическим и химическим видоизменениям (одревеснению, опробковению, кутинизации, минерализации или ослизнению), которые обнаруживаются следующими микрохимическими реакциями (таблица 1).

**Таблица 1 – Микрохимические реакции на клеточную оболочку**

Характер оболочки	Реактив	Окрашивание
целлюлозная	хлор-цинк-йод	сине-зеленое
опробковевшая (реакция на суберин)	судан-III	розовое
одревесневшая (реакция на лигнин)	флороглюцин + конц. HCl	малиновое, коричневое

***Последовательность выполнения задания***

1. На поперечный срез стебля кукурузы или клевера нанесите флороглюцин, добавив каплю концентрированной соляной кислоты. Поместите препарат в каплю глицерина. Накройте покровным стеклом.
2. Рассмотрите препарат при малом и большом увеличении микроскопа. Обратите внимание на малиново-коричневую окраску одревесневших оболочек.
3. Зарисуйте 3-4 клетки с одревесневшими оболочками.

**Задание 4.** Изучить место локализации в растительных клетках запасных питательных веществ.

Запасные питательные вещества – это вещества, выведенные из обмена, но по мере необходимости способные снова включаться в обменные процессы в качестве пластического или энергетического материала. К ним относятся белки, жиры, углеводы. Запасные углеводы могут быть растворены в клеточном соке (глюкоза, сахароза, фруктоза, инулин и др.) или составлять группу неоформленных включений (крахмал).

**4.1. Запасной крахмал**

*Препарат:* крахмальные зерна (амилопласты) в клубнях картофеля.

***Пояснения к заданию***

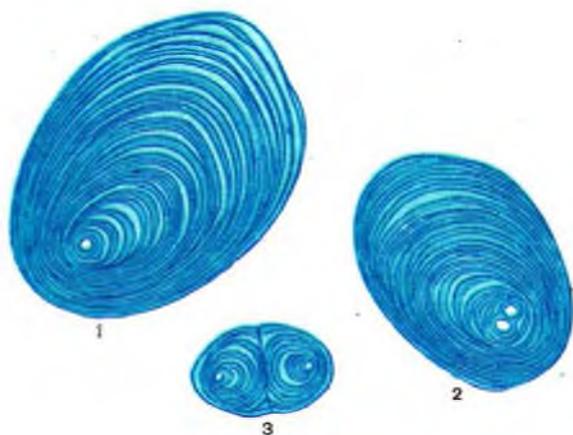
Крахмал откладывается в лейкопластах, образуя крахмальные зерна (амилопласты). Форма, величина и структура крахмальных зерен специфичны для каждого вида растений (рисунок 3). Это свойство широко используется для микроскопического анализа растительного сырья. В зависимости от количества крахмалообразовательных центров, зерна бывают простые (один центр), сложные (несколько), полусложные (вначале формируются как сложные, но имеют общие слои крахмала).

***Последовательность выполнения задания***

1. Свежесрезанную поверхность клубня картофеля обмокните в каплю воды, нанесенную на предметное стекло. Накройте ее покровным стеклом.

2. При большом увеличении микроскопа рассмотрите простые, сложные и полусложные крахмальные зерна. Зарисуйте их. Обозначьте: 1. *Образовательный центр*. 2. *Слои крахмала*.

3. Убедитесь в том, что рассматриваемые зерна являются крахмальными. Для этого капните рядом с покровным стеклом раствор йода в йодистом калии. При действии этого реактива крахмальные зерна окрашиваются в синий цвет.



- 1 - простое зерно;
- 2 - полусложное зерно;
- 3 - сложное зерно

**Рисунок 3 - Типы крахмальных зерен (амилопластов)**

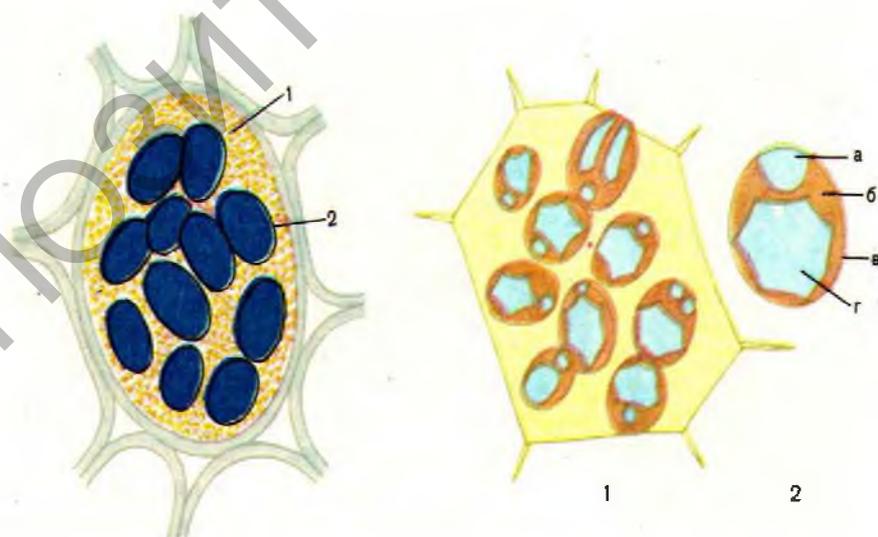
#### 4.2. Запасной белок

*Препарат:* срез семени гороха или фасоли.

#### *Пояснения к заданию*

Запасные белки встречаются в плодах и семенах многих растений в виде алейроновых зерен, которые образуются при обезвоживании вакуолей. Структура алейроновых зерен у различных видов растений неодинакова.

В семенах гороха, фасоли алейроновые зерна сосредоточены в клетках семядолей зародыша. Препараты йода окрашивают их в желтый цвет (рисунок 4).



Клетка семени гороха: 1 - простые алейроновые зерна; 2 - крахмальные зерна, окрашенные йодом. Клетки семени клещевины со сложными алейроновыми зернами; и сложное алейроновое зерно: а – глобоид; б - пространство, занимаемое аморфным белком; мембрана зерна; г – белковый кристалл

**Рисунок 4 - Белковые (алеяроновые) зерна**

### ***Последовательность выполнения работы***

1. С предварительно замоченного семени гороха или фасоли снимите семенную кожуру, отделите одну семядолю, сделайте с нее тонкие срезы и поместите на предметное стекло в каплю воды, смешанную с глицерином.

2. При малом увеличении микроскопа рассмотрите форму клеток семядолей, найдите в них крупные зерна крахмала и более мелкие алейроновые зерна.

3. Нанесите на препарат каплю йода, растворенного в йодистом калии, и наблюдайте за изменением окраски крахмальных (станут фиолетовыми) и белковых (станут желтыми) зерен.

4. При большом увеличении микроскопа рассмотрите и зарисуйте несколько клеток. Обозначьте: 1) *Алейроновые зерна* (зерна белка).

**Итоговый контроль.**

## **Тема № 2. Образовательные, покровные и выделительные ткани**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; лабораторное.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить особенности строения образовательных, покровных и выделительных тканей в связи с выполняемыми функциями.

**Материалы и оборудование:** микроскопы; капельницы с водой, наборы препаровальных принадлежностей (иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, пинцеты, лезвия). Постоянные препараты: продольный срез кончика корня лука, поперечный срез ветки бузины; временные препараты эпидермы листа пеларгонии зональной, поперечного среза околоплодника citrusовых культур; листья коровяка, яблони, наперстянки. Таблицы: продольный срез кончика корня лука; покровные ткани (эпидерма и перидерма); трихомы эпидермиса, выделительные ткани.

### **Содержание и методика проведения занятия**

**Проверка готовности к занятию.**

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

#### ***Вопросы по теме:***

1. Образовательные ткани, виды, классификация. Особенности строения.
2. Покровные ткани: цитологические особенности, происхождение, локализация.
3. Особенности строения перидермы в связи с выполняемыми функциями. Роль перидермы в хранении корнеплодов и клубней.
4. Связь с внешней средой органов, покрытых эпидермой, перидермой, коркой.
5. Выделительные ткани: цитологические особенности, происхождение, локализация.

**Порядок и методика проведения лабораторного занятия:** 65 минут.

**Задание 1.** Изучить особенности строения образовательных тканей.

*Препарат:* продольный срез кончика корня лука.

### ***Пояснения к заданию***

С учетом происхождения и времени появления в процессе морфогенеза выделяют первичные и вторичные образовательные ткани.

Источником первичной образовательной ткани является зигота. Вторичные меристемы образуются из первичных меристем или других живых тканей, чаще основных. В результате деления они формируют вторичные ткани.

В зависимости от местоположения в теле растения меристемы классифицируют на: апикальные (верхушечные); латеральные (боковые); интеркалярные (вставочные); травматические (раневые).

Клетки меристем (образовательных тканей) имеют ряд особенностей: живые; тонкие клеточные оболочки; цитоплазма вязкая; ядра крупные и находятся в центре клетки; отсутствуют крупные вакуоли и хлоропласты; много митохондрий и рибосом. В ткани не развиты межклетники.

### ***Последовательность выполнения работы***

1. Рассмотрите постоянный препарат продольного среза кончика лука сначала при малом, а затем - при большом увеличении микроскопа. Обратите внимание на взаимное расположение клеток, местоположение и величину ядер в клетках, толщину клеточных оболочек. Ядра различных клеток находятся на разных фазах митотического деления.

2. Зарисуйте участок меристемы. Обозначьте: 1. Оболочку. 2. Ядро. 3 Цитоплазму.

**Задание 2.** Изучить особенности строения покровных тканей.

### ***Пояснения к заданию***

Покровные ткани в теле растения расположены на поверхности всех органов и граничат с внешней средой. Они защищают более глубокие ткани от неблагоприятных внешних воздействий: излишнего испарения, проникновения патогенной микрофлоры, механических повреждений, колебаний температурных режимов.

Общие особенности ткани и ее клеток: плотная; клеточные оболочки часто утолщаются; в ткани имеются структуры для сообщения с внешней средой.

В зависимости от особенностей строения и выполняемых функций выделяют несколько разновидностей покровных тканей: эпидерма, перидерма, корка (ритидом).

**2.1.** Эпидерма – первичная покровная ткань

*Препарат:* эпидерма листа пеларгонии зональной (рисунок 5).

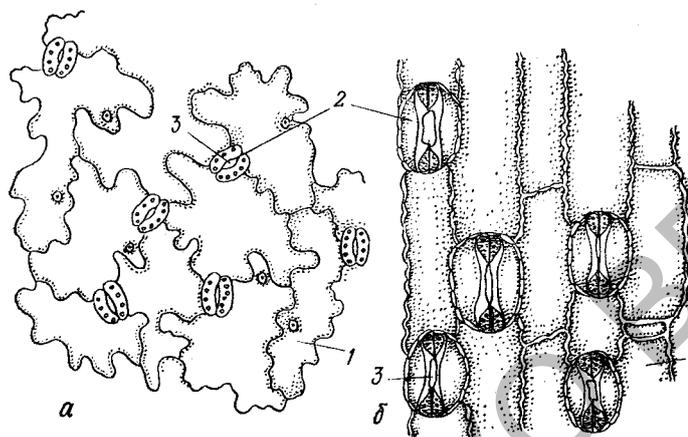
### ***Последовательность выполнения работы***

1. Приготовьте временный препарат эпидермы листа пеларгонии. Для этого с нижней стороны листа снимите пинцетом кусочек покровной ткани и

перенесите его в каплю воды на предметное стекло наружной стороной вверх.

2. Препаровальной иглой расправьте эпидерму. Накройте препарат покровным стеклом.

3. Изучите препарат под микроскопом. Найдите устьица, трихомы (железистые и кроющие волоски), собственно эпидермальные клетки (обратите внимание на их форму и характер их соединения).



а) гороха; б) кукурузы,  
1 - основные клетки эпидермиса; 2 - клетки устьиц; 3 - устьичная щель

**Рисунок 5 – Эпидерма листа**

4. При большом увеличении микроскопа изучите строение устьица. Обратите внимание на неравномерность утолщения оболочки у замыкающей клетки и наличия в них пластид.

5. Зарисуйте участок ткани и обозначьте: 1. Основные клетки эпидермы. В них: а) оболочку; б) цитоплазму (постенный слой); в) ядро; г) вакуоль. 2. Устьица. 3. Кроющие волоски. 4. Железистые волоски.

#### **2.1.1. Волоски (трихомы) эпидермы.**

*Препарат:* листья коровяка, яблони, наперстянки, пустырника.

#### **Пояснения к заданию**

Волоски представляют собой выросты клеток эпидермы. Они являются одним из наиболее характерных диагностических элементов листьев, так как форма их разнообразна. Волоски бывают простые и головчатые. Простые - одноклеточные и многоклеточные; прямые и в разной степени ветвистые.

#### **Последовательность выполнения работы**

1. Рассмотрите под микроскопом трихомы эпидермы предложенных растений.

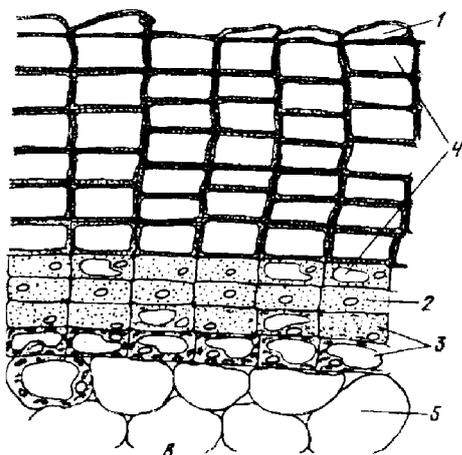
2. Найдите и зарисуйте волоски: 1. Головчатые. 2. Простые.

#### **2.2. Перидерма – вторичная покровная ткань**

*Препарат:* поперечный срез ветки бузины.

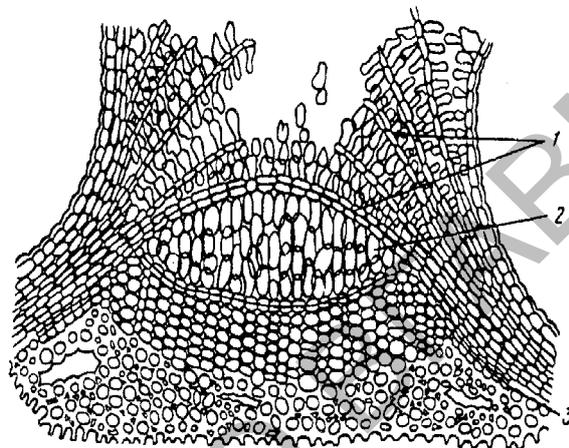
### Пояснения к заданию

Перидерма – многослойная вторичная покровная ткань. В ее состав входят: пробка (феллема), пробковый камбий (феллоген), феллодерма. В пробке есть участки рыхло расположенных клеток – чечевички, через которые осуществляется газообмен (рисунки 6, 7).



1 - отмирающая эпидерма; 2 - феллоген (пробковый камбий); 3 - феллодерма; 4 - феллема (пробка); 5 - основная паренхима

Рисунок 6 – Схема строения перидермы



1 - замыкающий слой; 2 - выполняющая ткань 3 - феллоген (пробковый камбий)

Рисунок 7 – Строение чечевички

### Последовательность выполнения работы

1. На постоянном препарате поперечного стебля бузины при малом увеличении микроскопа рассмотрите перидерму.

2. При большом увеличении микроскопа рассмотрите наружный слой перидермы – феллему (пробку). Обратите внимание на форму клеток, их взаимное расположение, толщину клеточных оболочек, отсутствие протопласта. Рассмотрите слой мелких клеток, расположенных под перидермой, феллоген (пробковый камбий).

3. Найдите феллодерму. Обратите внимание на форму и взаимное расположение клеток в ткани.

4. Перемещая препарат по его краю, найдите чечевичку. Рассмотрите выполняющую ткань чечевички.

5. Зарисуйте участок перидермы с чечевичкой и обозначьте: 1. Феллема (пробка). 2. Феллоген (пробковый камбий). 3. Феллодерма (паренхимная ткань). 4. Чечевичка.

**Задание 3.** Изучить особенности строения выделительных тканей.

*Препарат:* околоплодник лимона или других цитрусовых.

### Пояснения к заданию

У растений отсутствуют специализированные органы для выведения продуктов обмена. Эту роль выполняют образования, относящиеся к выделительным тканям.

тельным тканям, которые располагаются как внутри, так и снаружи органов.

Структуры наружной секреции: железистые волоски, осмофоры (эфиромасличные железки), нектарники, гидатоды (водяные устьица), переваривающие железки у насекомоядных растений.

Структуры внутренней секреции: млечники, вместилища (схизогенные и лизигенные), идиобласты (крупные специализированные клетки, накапливающие секрет).

#### ***Последовательность выполнения работы***

1. Сделайте тонкий срез околоплодника.

2. Рассмотрите при малом увеличении микроскопа расположенные близко к поверхности крупные округлые полости, выстланные клетками с крупными вакуолями. Внутри полости видны разрушающиеся клетки, в которых накапливаются эфирные масла. Такие вместилища называют лизигенными.

3. Зарисуйте и обозначьте: 1. Полость лизигенного вместилища. 2. Разрушающиеся клетки.

**Итоговый контроль.**

### **Тема № 3. Основные и механические ткани**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; лабораторное.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить особенности строения основных и механических тканей в связи с выполняемыми ими функциями.

**Материалы и оборудование:** микроскопы; капельницы с водой, наборы препаровальных принадлежностей (иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, пинцеты, лезвия). Постоянные препараты: поперечный срез листа камелии, поперечный срез стебля кирказона, поперечный срез стебля подсолнечника; временные препараты: поперечный срез клубня картофеля. Таблицы: поперечный срез листа камелии; запасующая паренхима в клубнях картофеля, механические ткани: колленхима и склеренхима; поперечный срез стебля кирказона.

#### **Содержание и методика проведения занятия**

**Проверка готовности к занятию.**

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

#### ***Вопросы по теме:***

1. Особенности строения и функции ассимиляционной ткани.
2. Особенности строения запасующей паренхимы.
3. Цитологические особенности строения механических тканей, их локализация, классификация.
4. Особенности строения, расположения и функции колленхимы.
5. Особенности строения склеренхимы в связи с выполняемыми функ-

циями. Древесные и лубяные волокна.

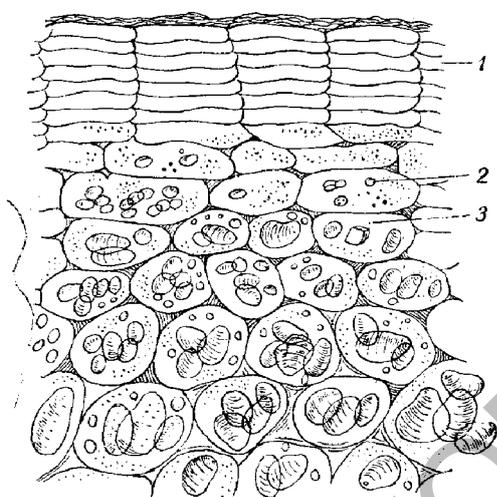
### Порядок и методика проведения лабораторного занятия

**Задание 1.** Изучить особенности строения основных тканей.

*Препарат:* поперечный срез листа камелии.

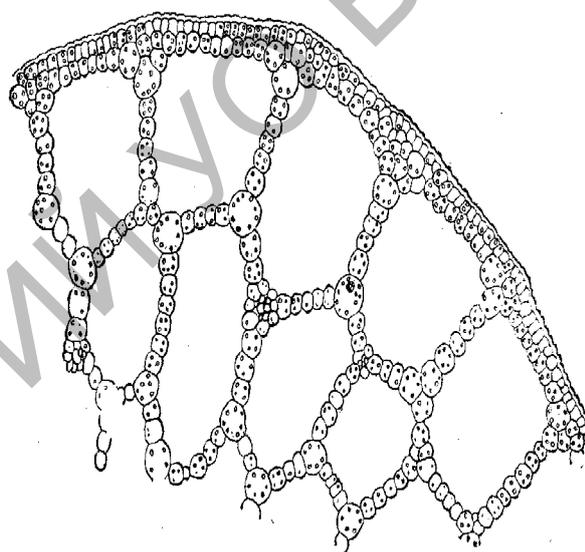
#### Пояснения к заданию

Основные ткани располагаются в толще органа и выполняют разнообразные функции. Их клетки имеют паренхимную форму, целлюлозные стенки, живой протопласт. Основная паренхима может выполнять какую-либо особую функцию: в листьях - ассимиляционную, в молодых корнях – поглощающую, в органах водяных растений – воздухоносную (аэренхима). Часто основная ткань служит для отложения запасных продуктов и является запасющей (рисунки 8, 9).



1 - пробка; 2 - крахмальные зерна;  
3 - кубический кристалл белка

**Рисунок 8 – Запасяющая паренхима клубня картофеля**



**Рисунок 9 – Аэренхима (воздухоносная паренхима)**

#### 1.1. Ассимиляционная ткань

##### *Последовательность выполнения работы*

1. При малом увеличении микроскопа рассмотрите постоянный препарат поперечного среза листа камелии (участок листа вне жилки). Найдите столбчатый (полисадный) мезофилл в виде ряда слоев вытянутых клеток. Поставьте препарат верхней стороной (этот слой мезофилла должен быть вверху в поле зрения микроскопа). Обратите внимание на взаимное расположение клеток в ткани.

2. Найдите слой паренхимных клеток губчатого мезофилла. Обратите внимание на взаимное расположение клеток в ткани.

3. При большом увеличении микроскопа рассмотрите клетки столбчатого и губчатого мезофилла. Обратите внимание на количество хлоропластов в

клетках.

4. Зарисуйте участок ткани листа со столбчатым и губчатым мезофиллом и обозначьте: 1. Оболочку; 2. Хлоропласты; 3. Межклетники.

## 1.2. Запасающая паренхима

*Препарат:* поперечный срез клубня картофеля

### *Последовательность выполнения работы*

1. Сделайте несколько тонких срезов с поверхности разрезанного клубня картофеля, захватив участок перидермы, и поместите в каплю воды на предметное стекло. Накройте препарат покровным стеклом.

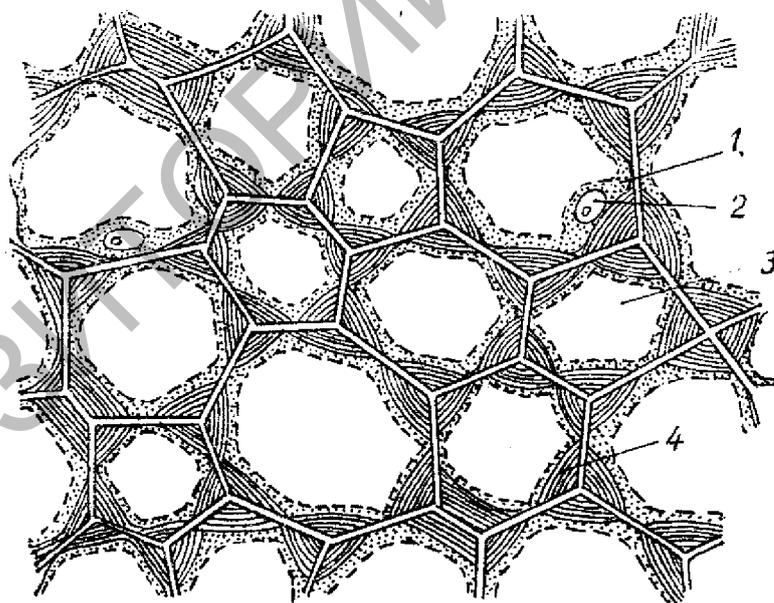
2. При малом увеличении найдите участок ткани запасающей паренхимы. Переведите микроскоп на большое увеличение и рассмотрите строение клеток. Обратите внимание на толщину оболочки. Найдите в клетках амилопласты (крахмальные зерна).

3. Зарисуйте участок ткани и обозначьте: 1. Оболочку. 2. Амилопласты.

**Задание 2.** Изучить особенности строения механических тканей

*Препарат:* поперечный срез стебля кирказона, поперечный срез стебля подсолнечника.

### *Пояснения к заданию*



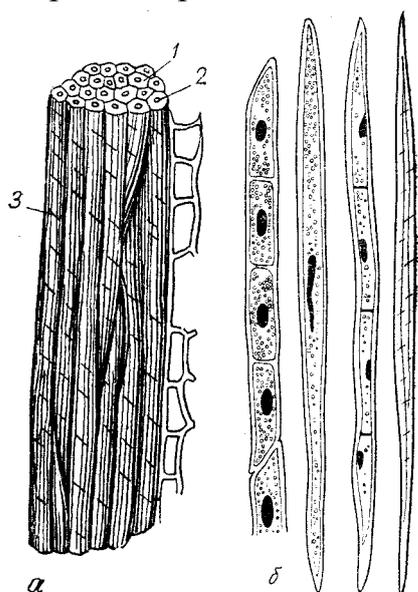
1 - постенный слой цитоплазмы; 2 - ядро; 3 - вакуоль;  
4 - утолщенная в уголках оболочка

**Рисунок 10 – Уголковая колленхима**

Механические ткани обладают повышенной опорной функцией. Различают следующие группы механических тканей: колленхиму, склеренхиму, склереиды. Клетки колленхимы живые, с неравномерно утолщенными целлюлозными оболочками (рисунок 10).

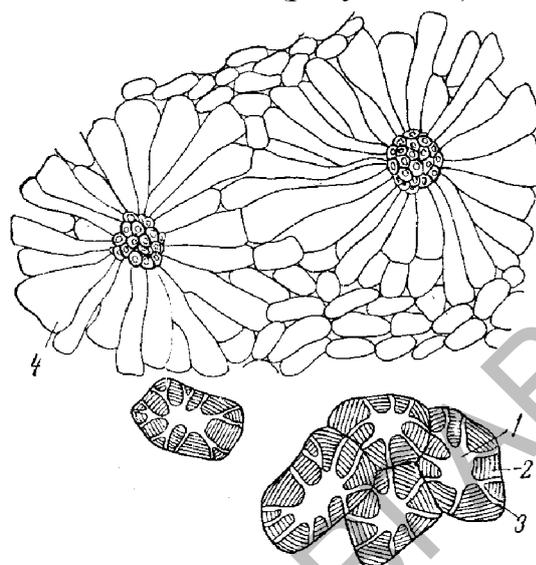
Склеренхимные ткани образованы мертвыми клетками прозенхимной формы с равномерно утолщенными, часто одревесневшими (лигнифициро-

ванными) стенками (рисунок 11). Склерейды – мертвые клетки паренхимной формы с равномерно толстыми одревесневшими стенками (рисунок 12).



а) лубяные волокна; б) древесные волокна;  
1 - утолщенная оболочка; 2 - полость клетки;  
3 - поровый канал

**Рисунок 11 – Склеренхима**



1 - полость клетки; 2 - утолщенная оболочка; 3 - поровые каналы; 4 - клетки мякоти плода

**Рисунок 12 – Склерейды (каменистые клетки груши)**

## 2.1. Колленхима

### *Последовательность выполнения работы*

1. Рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля кирказона при малом увеличении микроскопа. Под эпидермой находится колленхима.

2. Переведите микроскоп на большое увеличение и рассмотрите участок ткани. Внимательно рассмотрите характер утолщения оболочек клеток. Определите тип колленхимы.

3. Зарисуйте участок ткани на поперечном срезе и обозначьте в клетках: 1. Утолщенную оболочку. 2. Протопласт. Подпишите тип колленхимы.

## 2.2. Склеренхима

### *Последовательность выполнения работы*

1. Рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля подсолнечника при малом увеличении микроскопа. Найдите проводящий пучок и окружающую его склеренхиму. На препарате ее клетки окрашены в красный цвет.

2. Переведите микроскоп на большое увеличение и рассмотрите склеренхиму. Обратите внимание на характер утолщения оболочек клеток. Чем по строению склеренхима отличается от колленхимы?

3. Зарисуйте несколько клеток на поперечном срезе и обозначьте: 1. Утолщенную оболочку. 2. Полость клетки.

### **Итоговый контроль.**

## Тема № 4. Проводящие ткани и сосудисто–волокнистые проводящие пучки

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; лабораторное.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить особенности строения проводящих тканей в связи с выполняемыми функциями и основные типы сосудисто-волокнистых пучков.

**Материалы и оборудование:** микроскопы, постоянные препараты: поперечный срез стебля тыквы; поперечный срез стебля кирказона; поперечный срез стебля кукурузы; продольный срез стебля подсолнечника. Таблицы: поперечный срез стебля тыквы; поперечный срез стебля подсолнечника; ситовидные трубки с клетками-спутницами; сосуды; открытые и закрытые проводящие пучки; классификация проводящих пучков.

### Содержание и методика проведения занятия

**Проверка готовности к занятию.**

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

#### *Вопросы по теме:*

1. Флоэма. Элементы флоэмы. Особенности строения проводящих элементов флоэмы в связи с выполняемыми функциями.
2. Ксилема. Элементы ксилемы. Особенности строения проводящих элементов ксилемы в связи с выполняемыми функциями.
3. Онтогенез ситовидных трубок, сосудов.
4. Проводящие пучки. Их классификация.

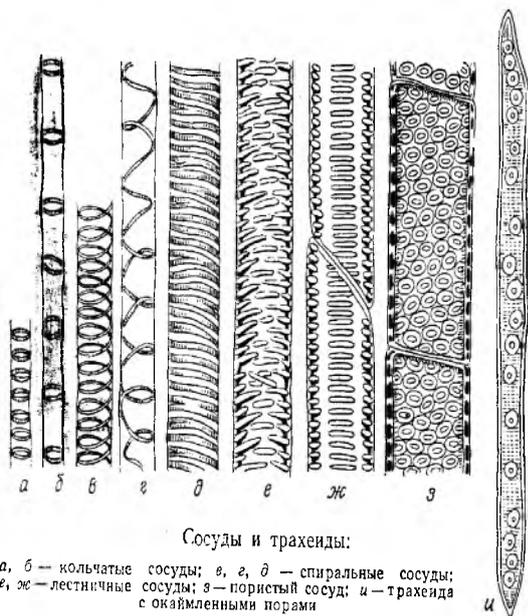
### Порядок и методика проведения лабораторного занятия

**Задание 1.** Изучить особенности строения проводящих элементов проводящих тканей.

#### *Пояснения к заданию*

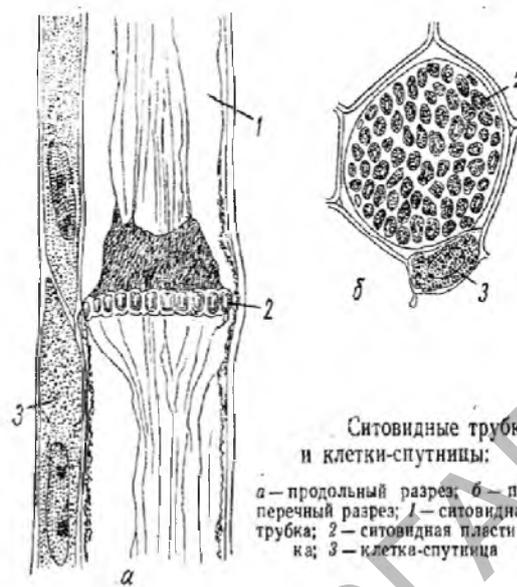
Сосуды (трахеи) – полые трубки, образующиеся из вертикального ряда клеток прокамбия или камбия, у которых утолщаются и одревесневают боковые стенки, отмирает содержимое. По характеру утолщения стенки различают сосуды кольчатые, спиральные, лестничные, сетчато-пористые и др. (рисунок 13).

Ситовидные трубки состоят из удлиненных живых клеток – члеников, расположенных друг над другом. Поперечные стенки члеников ситовидных трубок представляют собой ситовидные пластинки. Они пронизаны множеством мелких отверстий (перфораций), образующих каналы. Ядра в этих клетках отсутствуют. Рядом с члеником ситовидной трубки располагаются одна или несколько клеток-спутниц с густой цитоплазмой и ядром (рисунок 14).



Сосуды и трахеиды:  
 а, б — кольчатые сосуды; в, г, д — спиральные сосуды;  
 е, ж — лестничные сосуды; з — пористый сосуд; и — трахеида  
 с окаймленными порами

**Рисунок 13 - Проводящие элементы ксилемы**



Ситовидные трубки  
 и клетки-спутницы:  
 а — продольный разрез; б — поперечный разрез; 1 — ситовидная трубка; 2 — ситовидная пластинка; 3 — клетка-спутница

**Рисунок 14 – Проводящие элементы флоэмы**

## 2.1. Сосуды

*Препарат:* продольный срез стебля подсолнечника.

### *Последовательность выполнения работы*

1. Рассмотрите постоянный препарат продольного среза стебля подсолнечника при малом увеличении микроскопа. Найдите сосуды. Они представляют собой вытянутые клетки, окрашенные в красный цвет, с утолщенными оболочками.

2. Переведите микроскоп на большое увеличение и внимательно рассмотрите характер утолщений. Найдите кольчатые, спиральные, лестничные и пористые сосуды. Зарисуйте по 1 сосуду разного типа и подпишите их.

## 2.2. Ситовидные трубки с клетками-спутницами

*Препарат:* поперечный срез стебля кукурузы.

### *Последовательность выполнения работы*

1. При малом увеличении микроскопа на постоянном препарате поперечного среза стебля кукурузы рассмотрите проводящий пучок. Он состоит из флоэмы, ксилемы и окружен склеренхимой. Флоэма окрашена в синий цвет.

2. Переведите микроскоп на большое увеличение и рассмотрите проводящие элементы флоэмы на поперечном срезе.

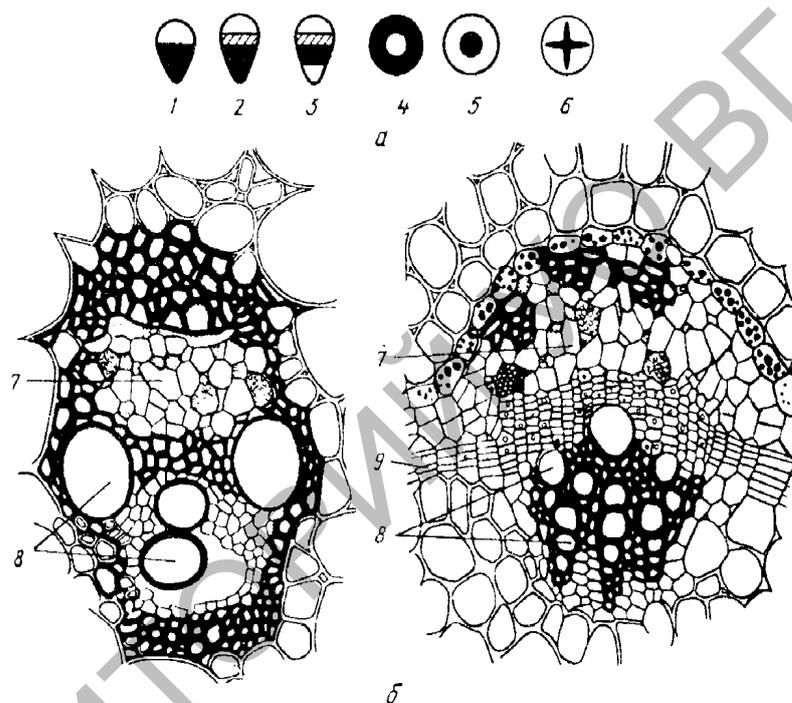
3. Зарисуйте несколько клеток на поперечном срезе и обозначьте: 1. Ситовидную трубку. 2. Клетку-спутницу. 3. Ситовидную пластинку.

**Задание 2.** Изучить особенности строения проводящих пучков разных типов.

### Пояснения к заданию

В органах растений ксилема и флоэма располагаются совместно, образуя проводящие пучки. Флоэма и ксилема – сложные ткани. Во флоэме имеются собственно проводящие элементы – ситовидные трубки, сопровождающие их клетки-спутницы, а также лубяная паренхима и механические элементы (лубяные волокна). В ксилеме проводящие элементы представлены трахеидами или сосудами, здесь также есть древесинная паренхима и механические элементы (древесинные волокна).

Для двудольных покрытосеменных и голосеменных растений характерны проводящие пучки открытого типа, т. е. между флоэмой и ксилемой есть камбий. У однодольных покрытосеменных растений проводящие пучки закрытого типа – между ксилемой и флоэмой отсутствует камбий (рисунок 15).



- а) схема различных типов проводящих пучков: 1 - коллатеральный закрытый; 2 – тот же, но открытый; 3 – биколлатеральный открытый; 4, 5 – концентрические закрытые; 6 – радиальный. Флоэма светлая, ксилема черная, камбий заштрихован;
- б) коллатеральные пучки на поперечном срезе (слева закрытый, справа открытый):  
7 – флоэма; 8 – ксилема; 9 – камбий

**Рисунок 15 - Проводящие пучки**

#### 2.1. Закрытый коллатеральный пучок

*Препарат:* поперечный срез стебля кукурузы.

#### Последовательность выполнения работы

1. Рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля кукурузы при малом увеличении микроскопа. Найдите проводящие пучки, окруженные кольцом склеренхимы. Определите тип проводящего пучка.

2. При большом увеличении микроскопа внимательно рассмотрите строение проводящего пучка. Найдите флоэму и ксилему.

3. Зарисуйте проводящий пучок и обозначьте: 1. Флоэму, а в ней: а) си-

товидные трубки; б) клетку-спутницу. 2. Ксилему, а в ней а) сосуды; б) паренхиму; в) кольцо склеренхимы.

## 2.2. Открытый коллатеральный пучок

*Препарат:* поперечный срез стебля кирказона.

### *Последовательность выполнения работы*

1. Рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля кирказона при малом увеличении микроскопа. Найдите проводящие пучки. Определите тип проводящего пучка.

2. При большом увеличении микроскопа внимательно рассмотрите строение проводящего пучка. Найдите флоэму, камбий, ксилему.

3. Зарисуйте проводящий пучок и обозначьте: 1. Флоэму. 2. Ксилему. 3. Камбий.

**Итоговый контроль.**

## Тема № 5. Корень. Морфология и анатомия корня

**Время и вид занятия:** 90 минут; лабораторное.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить виды корней и типы корневых систем, особенности анатомического строения корней одно- и двудольных растений, подземные метаморфозы корней.

**Материалы и оборудование:** микроскопы; чашки Петри; проростки семян одно- и двудольных растений; наборы корневых систем; постоянные препараты поперечного среза корней ириса и тыквы; корнеплоды (моркови, редьки, свеклы или др.) и их поперечные срезы; корневые клубни (чистяка, ятрышника, любки или других растений). Таблицы: корневые системы и видоизменения корней; зоны корня; анатомическое строение корня однодольных растений; переход к вторичному анатомическому строению; анатомическое строение корня двудольных растений; схема анатомического строения корнеплодов.

### **Содержание и методика проведения занятия**

#### **Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

#### **Вопросы по теме:**

1. Корень. Функции корня. Зоны корня.
2. Корневые симбиотические связи и их роль в питании растений.
3. Виды корней и типы корневых систем.
4. Первичное анатомическое строение корня в связи с выполняемыми функциями.

5. Вторичное анатомическое строение корней в связи с выполняемыми функциями.

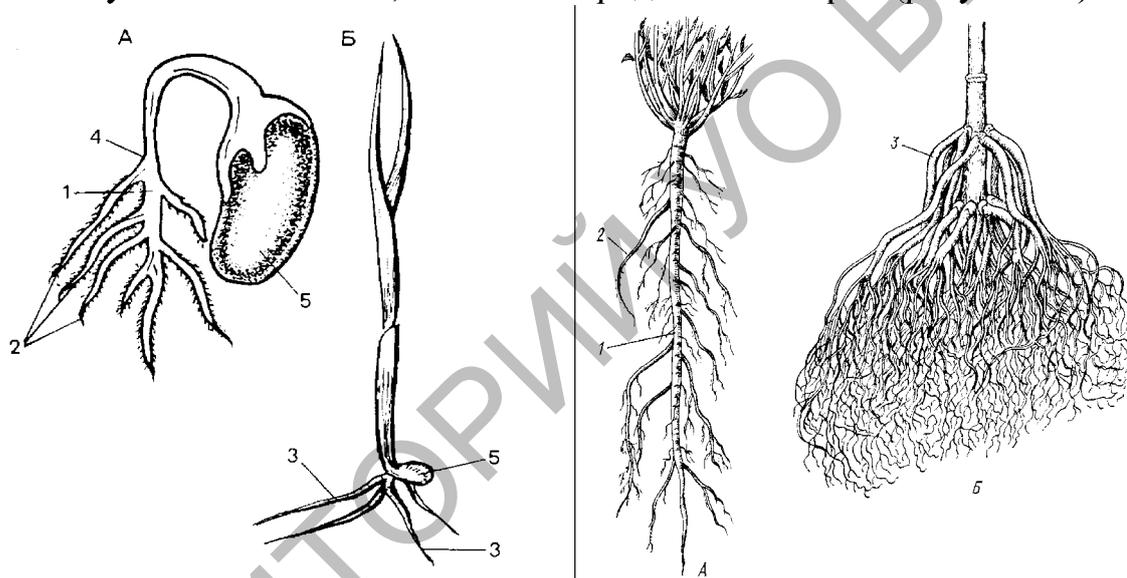
6. Метаморфозы корней.

### Порядок и методика проведения лабораторного занятия

**Задание 1.** Изучить виды корней. Определить типы корневых систем.

#### Пояснения к заданию

Корни растений имеют различное происхождение. Из зародышевого корешка семени образуется главный корень (рисунок 16). При ветвлении корня возникают боковые корни. Корни, образующиеся на стебле или листе, называют придаточными. В зависимости от происхождения корней различают корневые системы: систему главного корня – главный корень с боковыми корнями; систему придаточных корней – придаточные корни с боковыми; смешанную – есть главный, боковые и придаточные корни (рисунок 17).



А – стержневая (у фасоли);  
Б – мочковатая (у пшеницы);  
1 – главный корень; 2 – боковые корни;  
3 – придаточные корни;  
4 – корневая шейка; 5 – семя

**Рисунок 16 - Развитие корневых систем**

А – стержневая; Б – мочковатая;  
1 – главный корень; 2 – боковые корни;  
3 – придаточные корни

**Рисунок 17 - Корневые системы**

*Раздаточный материал:* проростки семян одно- и двудольных растений; наборы корневых систем различных типов.

#### Последовательность выполнения работы

1. Рассмотрите проростки различных семян. Укажите количество зародышевых и придаточных корешков.

2. Рассмотрите наборы корневых систем предложенных растений. Найдите главный, боковые и придаточные корни. Определите тип корневой системы у каждого из перечисленных растений.

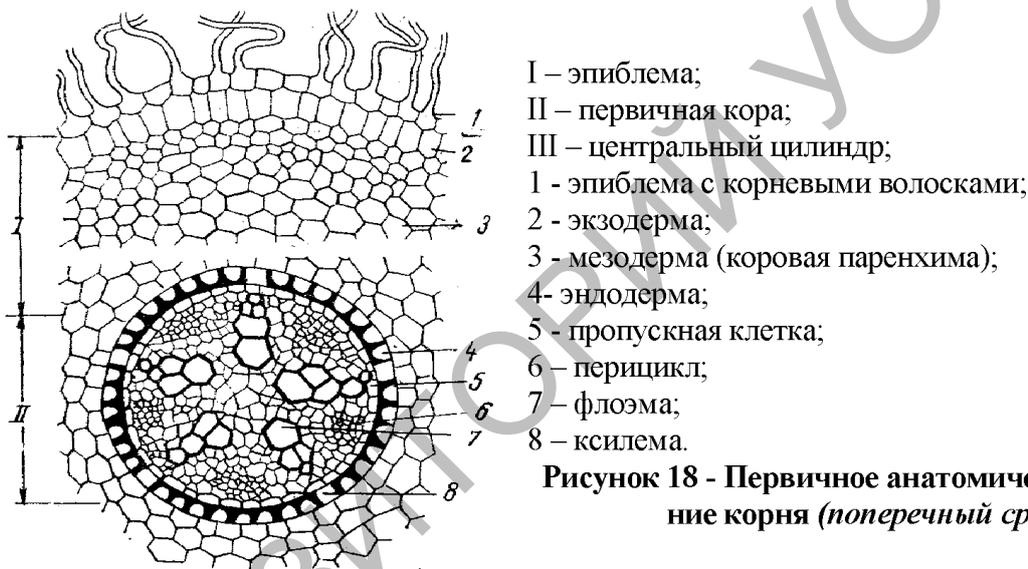
3. Внимательно изучите корневую систему чистяка весеннего. Определите тип корневой системы этого растения.

4. Схематично зарисуйте 3 типа корневых систем (по происхождению): систему придаточных корней, главного корня, смешанную. В верхней части рисунков подпишите тип корневой системы, в нижней части – примеры растений имеющих тот или иной тип корневых систем. Обозначьте на рисунках: 1. Главный корень. 2. Боковые корни. 3. Придаточные корни.

**Задание 2.** Изучить анатомическое строение корня

### Пояснения к заданию

Анатомическое строение корня, возникающее в результате деятельности первичной меристемы, называется первичным (рисунок 18). Первичное строение корни всех растений приобретают в зоне всасывания. В результате специализации клеток возникает три блока тканей: эпиблема (ризодерма) с корневыми волосками, первичная кора и центральный цилиндр. В первичной коре выделяют экзодерму, мезодерму и эндодерму. Центральный цилиндр представлен радиальным проводящим пучком и перициклом. У однодольных растений такое строение сохраняется и в зоне проведения.



- I – эпиблема;
- II – первичная кора;
- III – центральный цилиндр;
- 1 - эпиблема с корневыми волосками;
- 2 - экзодерма;
- 3 - мезодерма (коровая паренхима);
- 4 - эндодерма;
- 5 - пропускная клетка;
- 6 - перицикл;
- 7 - флоэма;
- 8 - ксилема.

**Рисунок 18 - Первичное анатомическое строение корня (поперечный срез)**

У двудольных растений первичное строение сменяется вторичным. Эти изменения происходят в результате возникновения двух образовательных тканей: пробкового камбия и камбия. Пробковый камбий формирует перидерму. Первичная кора сдвигается. Камбий формирует вторичную флоэму и ксилему, поэтому корни двудольных растений способны расти в толщину.

#### 2.1. Первичное строение корня

*Препарат:* постоянный препарат поперечного среза корня ириса.

#### Пояснение к препарату

Под эпиблемой корня расположена первичная кора, которая в виде широкого кольца окружает центральный цилиндр. Она состоит из экзодермы, мезодермы и эндодермы. Экзодерма состоит из двух-трех слоев крупных,

обычно шестиугольных клеток, плотно прилегающих друг к другу. Много-  
слойная мезодерма представлена округлыми клетками с многочисленными  
межклетниками. В них видны крахмальные зерна. Эндодерма состоит из од-  
ного слоя плотно сомкнутых клеток, имеющих подковообразные утолщения.  
Напротив лучей первичной ксилемы находятся тонкостенные пропускные  
клетки. Перицикл представлен одним или несколькими слоями мелких кле-  
ток. Проводящий пучок состоит из чередующихся по радиусу участков пер-  
вичной ксилемы и первичной флоэмы.

#### ***Последовательность выполнения работы***

1. При малом увеличении микроскопа на постоянном препарате попе-  
речного среза корня ириса найдите и рассмотрите эпиблему, первичную ко-  
ру, центральный цилиндр.

2. Схематично зарисуйте анатомическое строение корня. Обозначьте: *I. Эпиблему. II. Первичную кору* и слагающие ее ткани: *1. Экзодерму. 2. Мезо-  
дерму. 3. Эндодерму* (в ней обозначьте: *а) клетки с подковообразными утол-  
щениями; б) пропускные клетки*). *III. Центральный цилиндр* и слагающие  
его ткани: *1. Перицикл. 2. Первичную флоэму. 3. Первичную ксилему.*

#### **2.2. Вторичное строение корня**

*Препарат:* постоянный препарат поперечного среза корня тыквы.

#### ***Пояснение к препарату***

С поверхности поперечный срез покрыт перидермой. В центре среза на-  
ходится первичная ксилема в виде 3-5 лучей. От лучей первичной ксилемы  
начинаются радиальные (сердцевинные) лучи – участки тонкостенной живой  
паренхимы. С ними чередуются широкие участки вторичной ксилемы. На  
границе вторичной ксилемы хорошо заметен камбий. Снаружи от камбия на-  
ходится вторичная, а затем - первичная флоэма.

#### ***Последовательность выполнения работы***

1. Рассмотрите при малом увеличении микроскопа постоянный препарат  
поперечного среза корня тыквы в зоне проведения.

2. Найдите вторичные и первичные проводящие ткани, камбий, пери-  
дерму.

3. Зарисуйте схему строения корня тыквы и обозначьте: *1. Первичную  
ксилему. 2. Вторичную ксилему. 3. Сердцевинные лучи. 4. Камбий. 5. Вторич-  
ную флоэму. 6. Первичную флоэму. 7. Перидерму.*

#### **Задание 3. Изучить подземные метаморфозы корней.**

*Раздаточный материал:* корнеплоды или их муляжи.

1. Рассмотрите предложенные корнеплоды. Найдите головку, шейку и  
собственно корень.

2. Схематично зарисуйте корнеплоды, обозначьте их части.

**Задание 4.** Изучить анатомическое строение корнеплодов.

**Пояснения к заданию**

Корнеплоды растений (рисунок 19) семейств сельдерейных и капустных монокамбиальные.



1 – головка; 2 – шейка; 3 – собственно корень

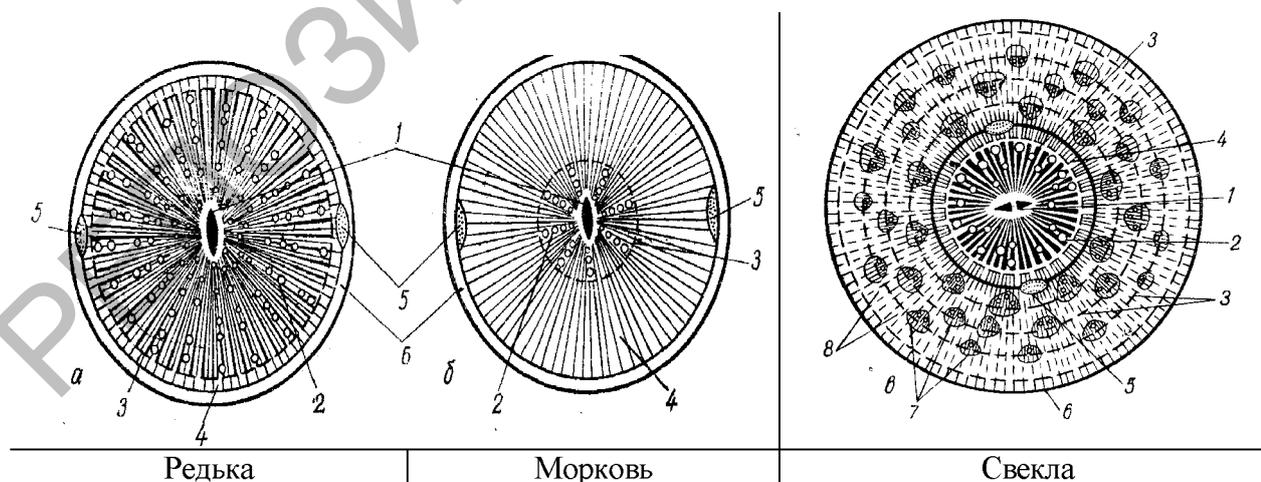
**Рисунок 19 - Подземные метаморфозы корней: корнеплоды и корневые клубни**

У сельдерейных (морковь, петрушка, сельдерей) большую часть корнеплода занимает вторичная кора, а у капустных (редька, турнепс, брюква) преобладает ксилема. Корнеплоды и корни растений семейства Маревые (свекла, солянка, шпинат) имеют поликамбиальное строение, так как в них закладывается несколько добавочных камбиальных колец. Запас питательных веществ откладывается в запасяющей межпучковой паренхиме (рисунок 20).

*Раздаточный материал:* срезы корнеплодов растений семейств Сельдерейные, Капустные, Маревые.

**Последовательность выполнения работы**

1. Рассмотрите срезы предложенных корнеплодов.
2. Зарисуйте и обозначьте: 1. Перидерму; 2. Первичную флоэму; 3. Вторичную флоэму. 4. Камбий. 5. Вторичную ксилему. 6. Первичную ксилему.



1 – первичная ксилема; 2 – вторичная ксилема; 3 – камбий; 4 – вторичная флоэма; 5 – первичная флоэма; 6 – перидерма; 7 – добавочные камбиальные кольца с коллатеральными проводящими пучками; 8 – запасяющая межпучковая паренхима

**Рисунок 20 - Схемы анатомического строения корнеплодов**

## Итоговый контроль.

### Тема № 6. Морфология побега и стебля

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности побега; типы ветвления побегов.

**Материалы и оборудование:** скальпели (лезвия); лупы; побеги (бузины, сирени, яблони или других растений) с генеративными и вегетативными почками; гербарий типов ветвления побегов (моноподиальный, симподиальный, ложнодихотомический, типы кущения злаков). Таблицы: морфология побега; типы ветвления побега; типы кущения растений сем. Мятликовые.

#### Содержание и методика проведения занятия

##### Проверка готовности к занятию.

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

##### *Вопросы по теме:*

1. Побег. Строение побега.
2. Листорасположение. Положение побегов в пространстве.
3. Как классифицируются почки по расположению на побеге, по функциям и строению?
4. Ветвление побегов.
5. Перечислите типы метаморфозов подземных побегов. Объясните их происхождение.
6. Стебель. Функции стебля.

**Порядок и методика проведения лабораторного занятия:** 65 минут.

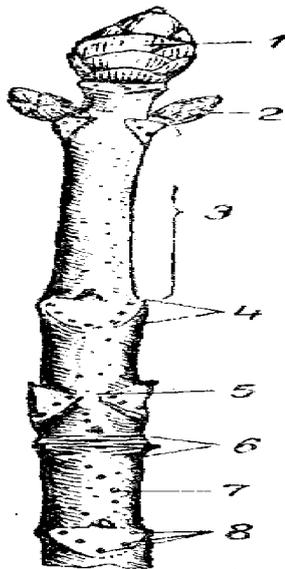
**Задание 1.** Изучите морфологическое строение побега.

##### *Пояснения к заданию*

Побег – основной орган высших растений. Его главным отличием от корня является облиственность, а, следовательно, наличие узлов. В зависимости от длины междузлий различают удлиненные и укороченные побеги. По структуре побеги могут быть вегетативные и генеративные. Вегетативный побег состоит из: осевой части – стебля, несущего на себе листья и почки.

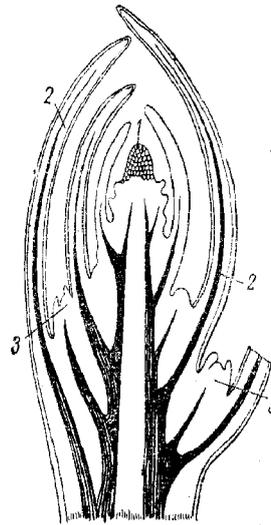
Важнейшей особенностью побега является его метамерность. Метамер состоит из узла с отходящим от него узлом, пазушной почки и нижележащего междузлия (рисунок 21).

По строению почки бывают вегетативные (рисунок 22), генеративные, смешанные.



1 - верхушечная почка; 2 - боковые (пазушные почки); 3 - междоузлие; 4 - листового рубца (место прикрепления листа к побегу); 5 - узел; 6 - место прикрепления почечных чешуй; 7 - чечевички; 8 - проводящие пучки на листовом рубце

**Рисунок 21 - Внешнее строение побега**



1 - апекс (точка роста);  
2 - зачатки листьев;  
3 - зачатки пазушных почек

**Рисунок 22 - Строение вегетативной почки**

*Раздаточный материал:* гербарные наборы с облиственными вегетативными побегами или в безлистном состоянии.

### ***Последовательность выполнения работы***

1. Рассмотрите годовые побеги древесных растений (бузины, яблони и др.).
2. Обратите внимание на длину междоузлий. Рассмотрите удлиненные и укороченные побеги.
3. Нарисуйте схемы рассмотренных побегов.
4. На схеме удлиненного побега обозначьте: 1. Стебель 2. Узел. 3. Междоузлия. 4. Боковую почку. 5. Верхушечную почку. 6. Кроющий лист.

**Задание 2.** Рассмотреть строение почек различного строения.

### ***Пояснения к заданию***

Почка – зачаточный побег. По положению на стебле различают: верхушечные, боковые и придаточные. В зависимости от того, какие зачаточные органы формируются в почке, выделяют вегетативные и генеративные.

*Раздаточный материал:* ветки сирени в безлистном состоянии.

### ***Последовательность выполнения работы***

1. Рассмотрите ветку сирени в безлистном состоянии. Найдите верхушечную почку, боковые почки.

2. Отделите несколько крупных почек от стебля и скальпелем (лезвием) сделайте продольный срез через каждую из них. Рассмотрите под лупой их строение. Определите их тип (вегетативные, генеративные или смешанные).

3. Схематично зарисуйте вегетативную и смешанную почки. Обозначьте: 1. Кроющую чешую. 2. Зачатки листьев. 3. Зачатки стебля. 4. Зачатки соцветия.

**Задание 3.** Определить типы ветвления побегов; типы кущения злаков.

#### **Пояснения к заданию**

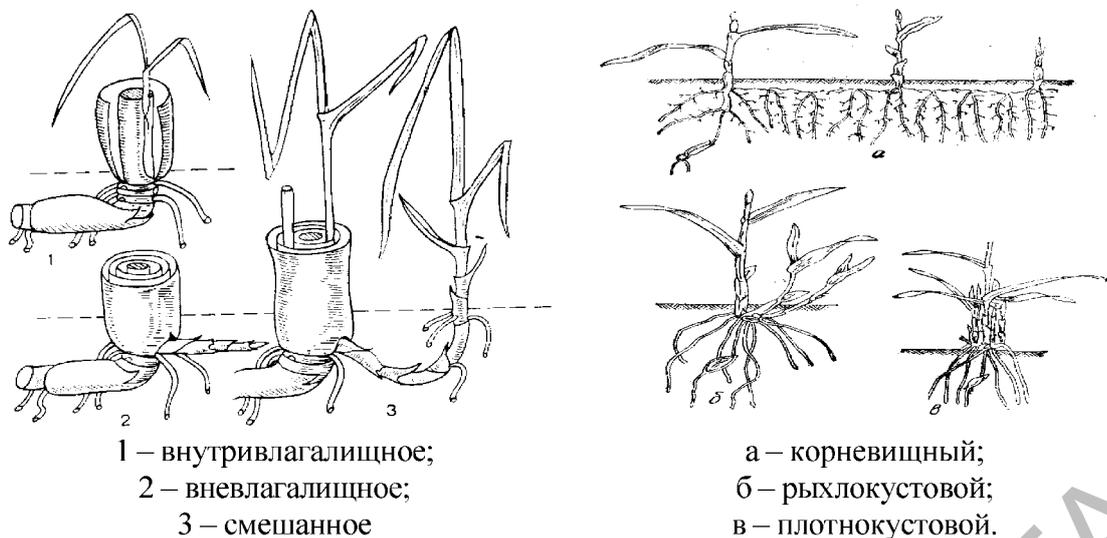
Ветвление побега – это процесс образования новых побегов из боковых почек. Характер системы побегов, образующийся при боковом ветвлении, зависит от роста материнского побега. Выделяют моноподиальный, симподиальный, ложнодихотомический, дихотомический типы ветвления.

**Кущение** – особый тип ветвления побегов у основания и формирования у растений формы «куста». Кущение характерно для растений сем. Мятликовые, Осоковые и некоторых др. Выделяют следующие типы кущения (побегообразования) злаков: рыхлокустовой, корневищный, плотнокустовой (рисунок 23).

У **рыхлокустовых** злаков зона кущения находится в почве. В зоне кущения почки не слишком тесно сближены. Новые надземные побеги развиваются из боковых почек подземных узлов главного стебля и боковых побегов. Побеги начинают расти горизонтально, пробивают влагалище кроющего листа (вневлагалищный рост) - рисунки 1, 2. Затем их характер роста меняется на вертикальный. Образуется рыхлый куст. Рыхлокустовой тип кущения характерен для многих зерновых злаковых (Рожь, Пшеница, Ячмень и др.) и кормовых (Ежа сборная, Тимофеевка луговая и др.).

У **корневищных** злаков из почек зоны кущения развиваются корневища - длинные подземные побеги с горизонтальным типом роста (рисунок 23). Из верхушечных или боковых почек корневищ формируются надземные удлиненные побеги. Корневищный тип кущения имеют такие злаки, как Пырей ползучий, Кострец безостый и др.

У **плотнокустовых** злаков зона кущения расположена на поверхности почвы, а с возрастом куста - и над поверхностью. Почек закладывается много. Междоузлия в зоне кущения тесно сближены. Для формирующихся побегов характерно внутривлагалищное развитие (рисунок 23). Пазушные почки растут вертикально внутри влагалища своего кроющего листа. В результате образуется плотный куст с вертикальными побегами. Многие из таких злаков являются сорняками лугов. Питательность их низкая, они характеризуются плохой поедаемостью, так как быстро грубеют. К плотнокустовым злакам относятся Луговик дернистый, Овсяница овечья, Белоус торчащий и др.



**Рисунок 23 - Схемы типов кущения злаков**

*Демонстрационный гербарный материал:* типы кущения (побегообразования) растений сем. Мятликовые.

**Последовательность выполнения работы**

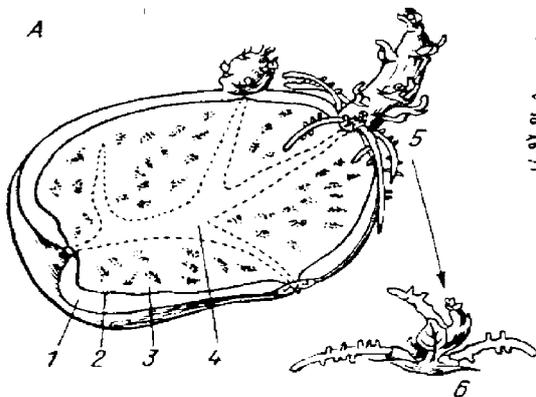
1. Рассмотрите в гербарии (на таблице) моноподиальный, симподиальный, ложнодихотомический типы ветвления. Зарисуйте их схемы.
2. Рассмотрите способы кущения у растений сем. Мятликовые (костреца безостого, тимофеевки луговой, луговика дернистого) на гербарном материале. Обратите внимание на количество побегов, которые закладываются в зоне кущения, угол их отхождения относительно друг друга. Определите типы кущения этих растений. Зарисуйте схемы и подпишите для каждого из них тип кущения.

**Задание 3.** Изучить метаморфозы побегов.

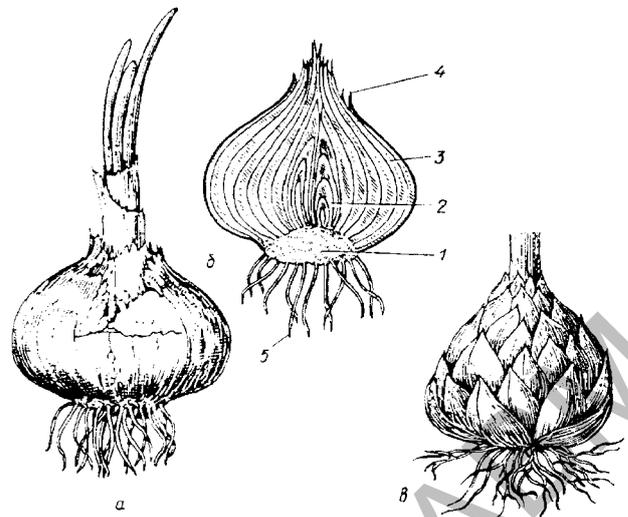
**Пояснение к заданию**

К подземным метаморфозам побега, связанным с отложением в запас веществ, относятся клубни, луковицы, корневища, клубнелуковицы. В клубнях, корневищах, клубнелуковицах их отложение происходит в стеблевой части, которая утолщается (рисунок 24). В луковицах запасные вещества откладываются в листьях, и они приобретают вид сочных чешуй (рисунок 25).

*Раздаточный материал:* корневища (пырея, купены, ландыша или других растений); луковицы (лука), клубни (картофеля или топинамбура), гербарий участков побегов с колючками побегового, листового, стеблевого происхождения и участков побегов с усиками листового и стеблевого происхождения.



1 – кора; 2 – камбий; 3 – ксилема и внутренняя ксилема, рассеянная в паренхиме сердцевины; 4 – сердцевина, свободная от элементов флоэмы; 5 – зачаток побега с пазушными почками и придаточными корнями; зачаток побега с придаточными корнями в пазухах рудиментарного листа  
**Рисунок 24 - Продольный разрез клубня картофеля**



а – пленчатая (Лук репчатый); б – ее продольный разрез: 1 – донце; 2 – верхушечная почка; сухие чешуи; 5 – придаточные корни; в – черепитчатая (Лилия)  
**Рисунок 25 - Луковицы**

### Последовательность выполнения работы

1. Рассмотрите корневища предложенных растений. Найдите на корневище: 1. Стеблевую часть. 2. Узел. 3. Междоузлие. 4. Чешуевидные листья. 5. Пазушные почки. 6. Придаточные корни. Зарисуйте его участок и обозначьте эти части.

2. Рассмотрите клубень картофеля. Найдите: 1. Стеблевую часть. 2. Почку. 3. Листовой рубец. Нарисуйте клубень картофеля и сделайте соответствующие подписи.

3. Рассмотрите продольный срез луковицы. Зарисуйте и обозначьте: 1. Сухие чешуи. 2. Мясистые чешуи. 3. Донце 4. Почки.

4. Рассмотрите колючки (или шипы) у предложенных вам растений. Определите их происхождение. Заполните таблицу 1.

5. Рассмотрите усики гороха, огурца, тыквы, горошка мохнатого. Определите их происхождение. Обоснуйте ваше утверждение.

**Таблица 1 - Природа колючек и шипов**

Вид	Видоизменение какого органа	Доказательства
Роза майская		
Яблоня дикая		
Слива домашняя		
Барбарис обыкновенный		
Боярышник одноствольный		

**Итоговый контроль.**

## Тема № 7. Анатомическое строение стебля

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; лабораторное.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить анатомическое строение стеблей однодольных и двудольных растений.

**Материалы и оборудование:** микроскопы; препараты поперечного среза стеблей купены, кирказона; поперечный спил липы (или другого древесного двудольного растения). Таблицы: поперечный срез стебля купены или кукурузы; поперечный срез стебля кирказона; анатомическое строение стебля липы; типы строения стебля.

### Содержание и методика проведения занятия

**Проверка готовности к занятию.**

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

#### *Вопросы по теме:*

1. Первичное анатомическое строение стебля.
2. Вторичное анатомическое строение стебля двудольных травянистых растений.
3. Особенности анатомического строения стебля древесных двудольных растений.
4. Особенности анатомического строения стебля голосеменных.

### Порядок и методика проведения лабораторного занятия

**Задание 1.** Изучить анатомическое строение стеблей травянистых однодольных растений.

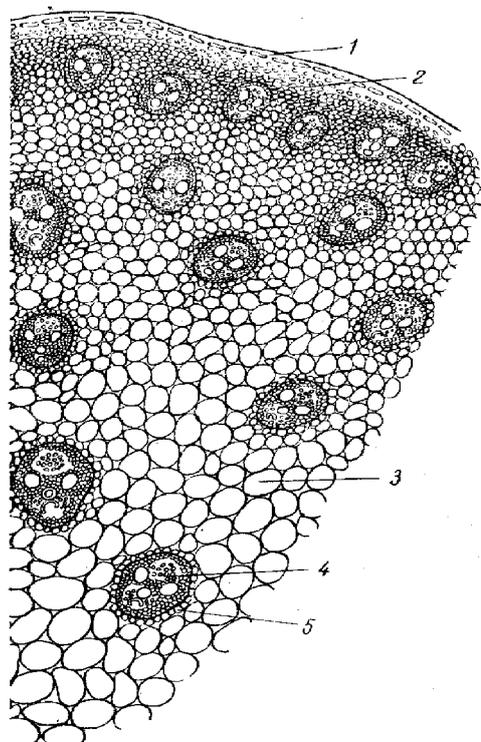
*Препарат:* поперечный срез стебля кукурузы или купены.

#### *Пояснения к заданию*

Стебли однодольных растений имеют преимущественно первичное строение (рисунки 26, 27). Первичная кора развита слабо. Из механических тканей в этих стеблях преобладает склеренхима, лишь у немногих растений встречается колленхима. Закрытые коллатеральные пучки распределены диффузно по всему сечению центрального цилиндра. Камбия в стеблях нет.

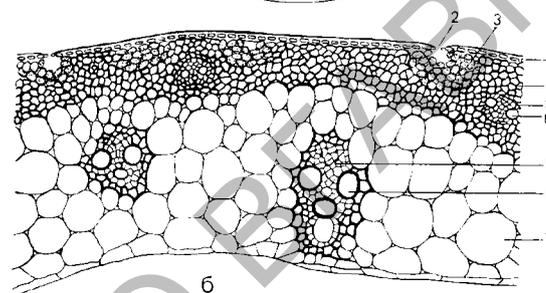
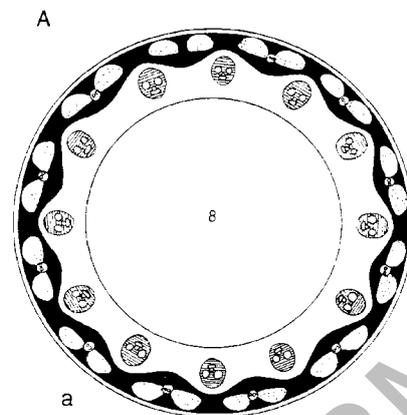
#### *Последовательность выполнения работы*

1. Рассмотрите поперечный срез купены лекарственной при малом увеличении микроскопа.
2. Зарисуйте схему анатомического строения стебля.
3. Обозначьте: 1. Эпидерму. 2. Первичную кору. 3. Склеренхиму. 4. Закрытые коллатеральные пучки. 5. Паренхиму центрального цилиндра.



- 1 - эпидермис; 2 - склеренхима;
- 3 - запасяющая паренхима;
- 4 - закрытые проводящие пучки;
- 5 - склеренхимная обкладка пучка.

**Рисунок 26 - Анатомическое строение стебля кукурузы**



- а - общий вид (схема); б - участок стебля при большом увеличении; 1 - эпидермис; 2 - устьица; 3 - хлоренхима; 4 - кольцо склеренхимы; 5 - флоэма; 6 - ксилема; 7 - основная паренхима; 8 - полость.

**Рисунок 27 - Анатомическое строение стебля ржи:**

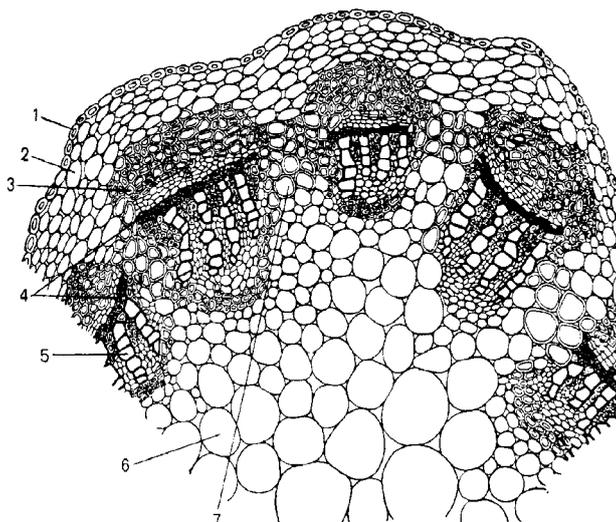
**Задание 2.** Изучить анатомическое строение стеблей травянистых растений класса Двудольные

*Постоянный препарат:* поперечный срез стебля кирказона.

#### **Пояснения к заданию**

Стебли двудольных травянистых растений имеют хорошо выраженную кору. Первичное анатомическое строение быстро сменяется вторичным (рисунок 28). Этот переход связан с возникновением вторичной образовательной ткани – камбия. Его происхождение у травянистых двудольных растений может быть различным. У одних он возникает очень рано в виде сплошного кольца. В этом случае образуется непучковое строение стебля. У других растений прокамбий закладывается тяжами и камбий возникает не только из прокамбия, но и из паренхимы между уже сформировавшимися проводящими пучками. В этом случае образуется либо пучковое, либо переходное строение стебля. Пучковое строение будет в том случае, если межпучковый камбий дифференцируется только в паренхиму; переходное – если межпучковый камбий, так же как и пучковый, образует гистологические элементы флоэмы и ксилемы. При пучковом строении стебля у двудольных растений пучки расположены в один ряд по окружности, параллельно поверхности

стебля.



1 - эпидермис; 2 – коровая паренхима: состоящая из пластинчатой колленхимы, хлоренхимы, крахмалоносного слоя; 3 - первичная и вторичная флоэма; 4 – камбий; 5 - вторичная и первичная ксилема; 6 – сердцевина; 7- сердцевидные лучи с одревесневшими клетками

**Рисунок 28 - Анатомическое строения стебля клевера ползучего**

### ***Последовательность выполнения работы***

1. При малом увеличении микроскопа рассмотрите постоянный препарат поперечного среза стебля кирказона

2. Найдите: **I. Эпидерму.** **II. Первичную кору**, состоящую из: 1. Колленхимы. 2. Паренхимы коры. 3. Эндодермы. **III. Центральный цилиндр**, состоящий из: 1. Склеренхимы перицикла. 2. Паренхимы перицикла. 3. Открытых проводящих коллатеральных пучков, состоящих из: а) первичной флоэмы; б) вторичной флоэмы; в) пучкового камбия; г) вторичной ксилемы; д) первичной ксилемы. 7. Межпучкового камбия. 8. Сердцевидных лучей. 9. Сердцевины.

3. Схематично зарисуйте анатомическое строение. Сделайте соответствующие обозначения.

**Задание 3.** Изучите анатомическое строение стебля древесных двудольных растений.

Материалы: поперечный спил липы мелколистной (или других растений); таблица: анатомическое строение стебля липы.

### ***Пояснения к заданию***

Стебель липы, как и других двудольных древесных растений, имеет типичный непучковый тип строения стебля. Здесь представлены все важнейшие блоки тканей: покровная, первичная и вторичная кора, камбий, древесина и сердцевина.

### ***Последовательность выполнения работы***

1. Рассмотрите поперечный спил стебля липы мелколистной. Найдите: **I. Перидерму.** **II. Кору.** **III. Камбий.** **IV. Древесину.** **V. Сердцевину**, состоящую из паренхимной ткани.

2. Схематично зарисуйте анатомическое строение стебля липы и обозначьте эти структуры.

3. Используя таблицу, обозначьте структурные части коры: 1. Первичную кору. 2. Вторичную кору и ее структурные элементы: 2а – склеренхиму перициклического происхождения; 2б – флоэмную часть первичного сердцевидного луча; 2в – дубяные волокна, 2г – мягкий дуб и структурные части древесины: 3. Весеннюю ксилему (древесину). 4. Осеннюю ксилему (древесину). 4. Ксилемную часть первичного сердцевидного луча.

**Итоговый контроль.**

## Тема № 8. Морфология и анатомия листа

**Время и вид занятия:** 90 минут; лабораторное.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологическое разнообразие листьев и особенности анатомического строения листовой пластинки в связи с выполняемыми функциями.

**Материалы и оборудование:** микроскопы, гербарные наборы листьев, различных по способу прикрепления к стеблю, сложности, жилкованию, форме, изрезанности края, форме основания, расчленению листовых пластинок; влажные препараты листьев, имеющих ушки и язычки; постоянный препарат поперечного среза листа камелии; сухие наборы с раструбом. Таблицы: морфология листа и жилкование; форма листовых пластинок, основания пластинки и ее края; сложные листья; расчленение листовых пластинок простых листьев; поперечный срез листа камелии; схема фотосинтеза.

### Содержание и методика проведения занятия

**Проверка готовности к занятию.**

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

#### **Вопросы по теме:**

1. Лист. Классификация листьев по морфологическим признакам.
2. Анатомическое строение листа в связи с выполняемыми функциями.
3. Фотосинтез. Сущность световой фазы.
4. Сущность темновой фазы фотосинтеза.
5. Космическая (планетарная) роль фотосинтеза. Фотосинтез и урожай.
6. Метаморфозы листа и его частей.
7. Листопад как сезонное явление в жизни растений.

### **Порядок и методика проведения лабораторного занятия**

**Задание 1.** Изучить морфологические особенности листа.

**Раздаточный материал:** гербарные наборы: морфология листьев; влажные препараты: язычки и ушки у влагалищных листьев; сухие наборы с

раструбом.

### Пояснения к заданию

Лист – боковой элемент побега, выполняющий в типичных случаях функции фотосинтеза, газообмена, транспирации.

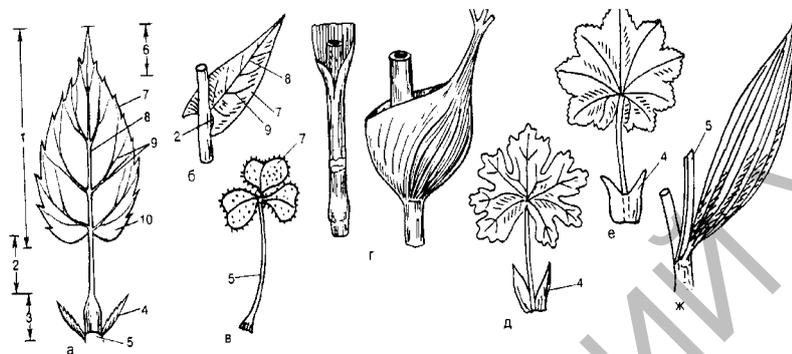
Типичный лист состоит из листовой пластинки, основания, черешка и прилистников и других структурных частей (рисунки 29, 30).

*Пластинка* – расширенная, обычно плоская часть листа.

*Основание* – базальная часть листа, срастающаяся со стеблем в области узла. У некоторых растений основание разрастается, образуя *листовое влагалище*.

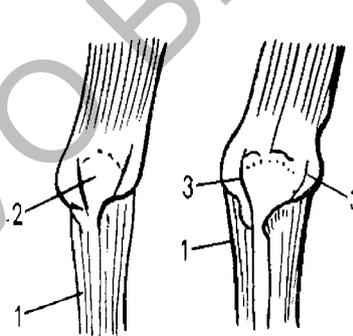
*Черешок* – узкая часть листа между пластинкой и основанием. Служит для оптимальной ориентировки листа по отношению к свету.

*Прилистники* – парные пленчатые или похожие на листовые пластинки выросты основания листа. Как правило, они развиваются раньше, чем пластинка, и защищают листья в почке.



а – черешковый; б – сидячий; в – с подушечкой у основания; г – с влагалищем; д – со свободными прилистниками; е – с приросшими прилистниками; ж – с пазушными прилистниками; 1 – листовая пластинка; 2 – черешок; 3 – влагалище; 4 – прилистники; 5 – основание листа; 6 – верхушка листовой пластинки; 7 – край листовой пластинки; 8 – средняя жилка; 9 – боковые жилки; 10 – основание листовой пластинки

Рисунок 29 - Лист и его части



1 – влагалище;

2 – язычок;

3 – ушки

Рисунок 30 – Лист Овсяницы луговой

### Последовательность выполнения работы

1. Рассмотрите на примере листьев свеклы, гороха, ячменя (овса) строение листа. Зарисуйте и обозначьте на указанных листьях (если имеются): 1. Листовую пластинку. 2. Черешок. 3. Прилистники. 4. Влагалище. 5. Язычок. 6. Ушки.

2. Изучите на гербарном материале разнообразие листьев по форме края листовых пластинок. Зарисуйте листья: 1. Цельнокрайний. 2. Зубчатый. 3. Пильчатый. 4. Городчатый. 5. Выемчатый.

3. Изучите жилкование листьев. Рассмотрите и зарисуйте листья с дуговым, параллельным и сетчатым жилкованием.

4. Рассмотрите листья по форме листовой пластинки. Зарисуйте схематично разнообразие форм листьев и основания их пластинок из таблицы.

5. Рассмотрите простые листья с различной степенью расчленения лис-

товой пластинки. Зарисуйте листья: 1. С нерасчлененной листовой пластинкой. 2. Пальчато- и перисто-лопастные. 3. Пальчато- и перисто-раздельные. 4. Пальчато- и перист-рассеченные.

6. Рассмотрите сложные листья. Зарисуйте листья: 1. Тройчатосложный; 2. Пальчатосложный. 3. Парноперистосложный. 4. Непарноперистосложный.

2.1. Дайте морфологическую характеристику листьям, предложенным в наборе, заполнив таблицу 2 и используя рисунки 31, 32, 33.

**Таблица 2 - Морфологические признаки листьев**

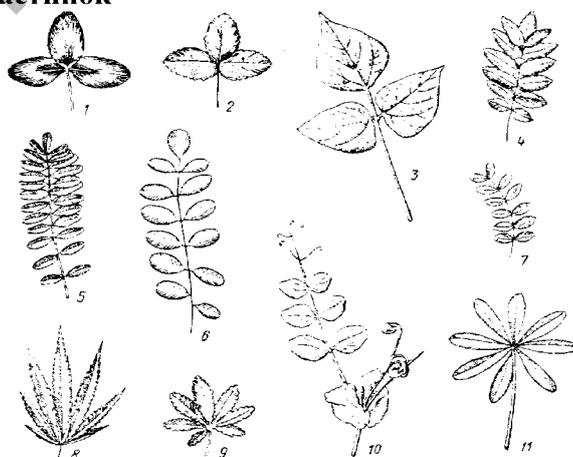
№ п/п	Простой или сложный	Название листа в зависимости от степени расчленения листовых пластинок (для простых) и взаимного расположения выемок (у простых), листочков (у сложных)	Жилкование	Форма края
-------	---------------------	---	------------	------------

	тройчато-	пальчато-	перисто-
	Листовая пластинка выемки, чем доходят до основания, попарно или попарно-перистые		
Простые листья расчленены глубже половины длины листовой пластинки			
рассеченный до основания			
Сложные листья Листочки на черешках с сочленениями			

**Рисунок 31 – Классификация простых листьев по степени расчленения листовых пластинок**

По общей форме	Яйцевидный	Эллиптический	Ланцетный	Линейный
	Наибольшая ширина находится ближе к основанию листа			
Наибольшая ширина находится на середине листа	Округлый	Овальный	Продолговатый	Мечевидный
Наибольшая ширина находится ближе к верхушке листа	Обратно-яйцевидный	Обратно-яйцевидный	Обратно-ланцетный	

**Рисунок 32 - Классификация листьев по форме листовых пластинок**



1, 2, 3 - тройчатосложные листья Клевера лугового, Люцерны, Сои;  
4, 5, 6 – непарноперистосложные листья Рябины, Эспарцета, Робинии; 7 – парноперистосложный лист; 8, 9, 11 – пальчатосложные листья конопли, лапчатки; люпина;  
10 – перистосложный лист гороха с усиками и листовидными прилистниками

### Рисунок 33 - Сложные листья

**Задание 3.** Изучить анатомическое строение листа.

*Постоянный препарат:* поперечный срез листа камелии.

#### **Пояснения к заданию**

У листьев дорзовентрального и изолатерального строения имеются отличия (таблица 3).

**Таблица 3 – Особенности анатомического строения дорзовентрального и изолатерального листа**

Тип листа	Эпидерма	Мезофилл	Жилки
Дорзовентральный	Верхняя: клетки крупные, имеют кутикулу, устьиц мало или отсутствуют. Нижняя: клетки мелкие, много устьиц.	Дифференцирован на столбчатую и губчатую паренхимы.	Закрытые коллатеральные или биколлатеральные пучки. Ксилема примыкает к верхней эпидерме, флоэма – к нижней. Центральные жилки имеют склеренхимную обкладку. Над жилкой обычно расположена колленхима.
Изолатеральный	Отличий между верхней и нижней нет. Устьица расположены равномерно.	Мезофилл не дифференцирован на столбчатую и губчатую ткани.	Закрытые коллатеральные, окружены склеренхимой.

На постоянном препарате поперечного среза листа камелии рассмотрите ткани листа, поместив препарат в поле зрения микроскопа так, чтобы верхний эпидермис с прилегающей к нему столбчатой тканью был обращен вверх. Зарисуйте срез и обозначьте: 1. Верхний эпидермис. 2. Нижний эпидермис с устьицами. 3. Ассимиляционную столбчатую ткань. 4. Губчатую ткань. 5. Колленхиму. 6. Проводящий пучок (схематично), а в нем: а) ксилему; б) флоэму; в) камбий. 7. Склеренхиму.

#### **Итоговый контроль.**

### **Тема № 9. Строение цветков. Разнообразие соцветий**

**Время и вид занятия:** 90 минут; лабораторное.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить строение цветка как генеративного органа отдела Покрытосеменные и разнообразие в строении цветка, основные типы соцветий (неопределенные и определенные). Научиться проводить морфологический анализ цветка, записывать формулы цветков и определять тип соцветия.

тия.

**Материалы и оборудование:** лупы; препаровальные иглы; предметные стекла или чашки Петри; фиксированные цветки (Дурмана обыкновенного, Гороха посевного, Ветреницы дубравной, Редьки дикой или других растений); коллекция приклеенных к бумаге соцветий; набор засушенных в фазу цветения соцветий: колос, сложный колос, султан. Таблицы: строения цветка; строение пыльника; микроспорогенез и образование пыльцевого зерна; мегаспорогенез и образование женского гаметофита; цветки с простым и двойным околоцветником; схемы неопределенных простых и сложных, определенных соцветий.

### Содержание и методика проведения занятия

#### Проверка готовности к занятию.

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

#### Вопросы по теме:

1. Цветок. Строение цветка в связи с выполняемыми функциями.
2. Строение тычинки. Процесс микроспорогенеза и образование пыльцевого зерна.
3. Строение пестика. Процесс мегаспорогенеза. Образование зародышевого мешка.
4. Опыление. Самоопыление. Перекрестное опыление. Разнообразие цветков как приспособление к различным агентам-опылителям.
5. Биологическое значение соцветий. Принципы классификации соцветий.
6. Сущность двойного оплодотворения. Развитие завязи и семязачатка после оплодотворения.
7. Принципы классификации соцветий.

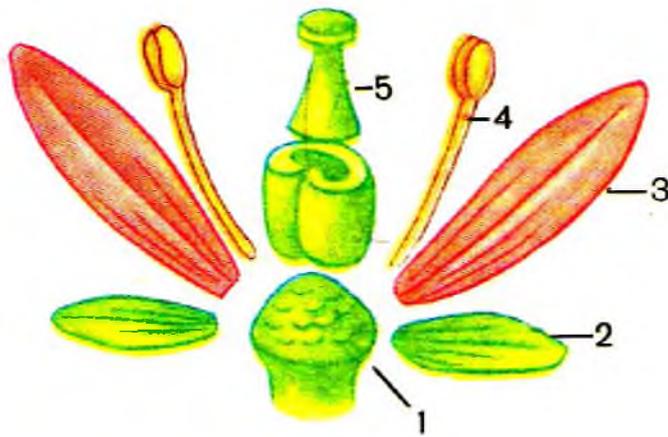
#### Порядок и методика проведения лабораторного занятия

**Задание 1.** Изучить особенности строения цветков разных растений.

**Раздаточный материал:** фиксированные цветки Дурмана обыкновенного, Ветреницы дубравной, Лютика едкого, Редьки или других растений

#### Пояснения к заданию

Цветок состоит из *цветоножки* – стеблевая часть цветка; *цветоложа* – расширенная часть цветоножки, к которой прикрепляются все части цветка (плоское, вогнутое, выпуклое); *околоцветника* – состоящий из чашечки и венчика – двойной, из чашечки или венчика – простой; *венчика* (*Corolla*) – внутренняя часть околоцветника, обычно окрашена в яркие цвета за счет антоцианов, антохлора, каратиноидов; *чашечки* (*Calyx*) – наружная часть околоцветника, чаще зеленая; *андроцея* (*Androceum*) – совокупность тычинок; *гинэцея* (*Gyneseum*) – совокупность плодолистиков (рисунок 34).



1 – цветоложе; 2 – чашелистики; 3 - лепестки; 4 – тычинки; 5 – пестик

**Рисунок 34 - Строение цветка**

### ***Последовательность выполнения работы***

1. Изучите строение цветка. Взяв цветок за цветоножку, используя препаровальную иглу, найдите все части цветка. Опишите строение цветка по следующему плану:

- а) цветоножка: имеется или цветки сидячие;
- б) цветоложе: выпуклое, плоское или вогнутое;
- в) чашечка: сростнолепестная или раздельнолепестная, число чашелистиков;
- г) венчик: сростнолепестной или раздельнолепестной; зигоморфный (можно провести одну ось симметрии), актиноморфный (несколько осей) или ассиметричный (ни одной); количество лепестков;
- д) околоцветник: простой (чашечковидный или венчиковидный) или двойной (имеется чашечка и венчик);
- е) андроцей (совокупность тычинок): разновидность андроцея: однобратственный (все тычинки сростаются); двубратственный (часть тычинок сростается, часть свободных) или многобратственный (все тычинки свободные); односильный (с одинаковой длиной тычиночных нитей) или двусильный (тычиночные нити разной длины); количество тычинок андроцея;
- ж) гинецей (совокупность плодолистиков): разновидность гинецея: апокарпный (пестик образован одним плодолистиком) или ценокарпный (образован несколькими плодолистиками); количество пестиков в цветке;
- з) завязь: верхняя (прикрепляется к цветоложу только своим основанием и все части цветка (чашелистики, лепестки, тычинки) прикрепляются ниже основания завязи), нижняя (завязь погружена в цветоложе, с которым она сростается, все части цветка прикрепляются на вершине завязи);
- и) пол цветка: однополый или двуполый.

Запишите формулу цветка, используя следующие обозначения: цветки – актиноморфные \*, зигоморфные ↑, ассиметричные, тычиночные ♂, пестичные ♀, обоеполые ♂♀. Расположение частей в кругах обозначается знаком +. Срастание частей цветка обозначается скобками ( ). Количество частей обозначается в формулах подстрочными цифрами, по их количеству. Если их

более 12 - ставится знак  $\infty$ . Простой околоцветник обозначается буквой *P* (*Perigonium*), чашечка *Ca* (*Calyx*), венчик *Co* (*Corolla*); андроцей *A*, гинецей *G* (*Gynoeceum*).

Примеры формул некоторых цветков:

Картофеля:  $Ca(5)Co(5)A5G(2)$

Лука:  $P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$

2. Внимательно рассмотрите строение предложенных вам цветков и запишите их формулы.

**Задание 2.** Рассмотреть строение соцветий, определить их тип.

*Раздаточный материал:* коллекция неопределенных и определенных соцветий.

### Пояснения к заданию

Соцветия подразделяются на неопределенные и определенные (рисунок 35).



1 – кисть; 2 – колос; 3 – початок; 4 – щиток; 5 – зонтик; 6 – головка; 7 – корзинка; 8 – метелка; 9 – сложный колос; 10 – сложный зонтик; 11 – сложный щиток; 12 – завиток; 13 – развилка (дихазий); 14 – извилина

**Рисунок 35 - Схемы соцветий**

#### 1.1 .Неопределенные (рацемозные) соцветия.

##### 1.1.1. Простые соцветия.

1. Кисть – соцветие, у которого от главной оси последовательно отходят цветки на цветоножках. Кисть имеет: Черемуха, Ландыш, Горох, Редька, Капуста, Льянка, Чина, Горошек.

2. Колос – имеет такое же строение, что и кисть, но цветки на оси сидячие или с очень короткими, визуально не заметными цветоножками. Колос имеют: Подорожник, Горец, Пальчатокоренник.

3. Початок - отличается от колоса наличием утолщенной оси. Такое соцветие имеют: Белокрыльник, Аир (у Кукурузы - сложный початок).

4. Головка – соцветие, которое имеет укороченную, немного утолщенную ось первого порядка. На ней располагаются цветки на коротких цветоножках или без них. Характерна для видов рода Клевер.

5. Корзинка – отличается от головки тем, что главная ось блюдцеобразно расширена. Для корзинки характерно наличие обертки из верхушечных

сближенных листьев, окаймляющих ложе. Характерно для растений сем. Астровые (Подсолнечник, Василек, Календула, Одуванчик, Девясил).

6. Зонтик – соцветие с укороченной, неутолщенной осью, от которой отходят цветки на хорошо развитых цветоножках, примерно равной длины. Характерно для Вишни, Лука, Первоцвета, Липы.

7. Щиток – похож на кисть, но цветоножки нижних цветков длиннее верхних. Вследствие этого цветки располагаются примерно на одной плоскости. Характерно для Груши, Спиреи дубровколистной, Боярышника, Пузыреплодника.

### 1.1.2 Сложные соцветия

1. Метелка – кисть, у которой на главной оси вместо цветков находятся простые кисти (или другие соцветия). Характерно для Подмаренника, Василестника, Полыни (метелка заканчивается корзинками), Овса, Луговика, Мятлика (метелки заканчиваются простыми колосками).

2. Султан – метелка, у которой на главной оси сидят простые кисти с сильно укороченными осями и цветоножками. Такое соцветие имеют Тимофеевка, Лисохвост.

3. Сложный колос – характеризуется тем, что у него на оси первого порядка расположены не сидячие колоски, как у простого колоса, а колоски с сидячими цветками. Общая ось соцветия изгибистая, имеет выступы, на которых сидят простые колоски с сильно укороченной осью.

Отделите препаровальной иглой от главной оси простые колоски. Внимательно рассмотрите при помощи лупы их строение. Найдите и зарисуйте рядом с общей схемой строение простого колоска. Обозначьте:

- а) ось колоска;
- б) колосковые чешуи (верхнюю и нижнюю);
- в) цветковые чешуи (верхнюю и нижнюю);
- д) тычинки;
- е) пестик.

4. Сложный зонтик – соцветие зонтик с частными соцветиями-зонтичками. Совокупность листьев у основания зонтика называется оберткой, а у основания частных зонтичков – оберточкой. Характерно для растений сем. Сельдерейные (Морковь, Борщевик, Вех, Тмин, Укроп).

5. Сложный щиток – соцветие щиток с частными соцветиями-щитками. Характерно для рябины, общего соцветия тысячелистника, пижмы.

### 1.2. Определенные (цимоновые) соцветия.

#### 1. Монохазий:

а) завиток – все оси направлены в одну сторону. Характерно для Незабудки, Бурачника, Медуницы);

б) извилина – оси последовательно направлены в разные стороны. Характерно для Гладиолуса, Гравилата, Ириса, частных соцветий (клубочков) Манжетки;

2. Дихазий, или развилина. Соцветие, имеющее ложнодихотомический тип ветвления. Характерно для некоторых видов семейства Гвоздичные (Гвоздика, Звездчатка, Ясколка).

### ***Последовательность выполнения работы***

1. Изучите на гербарном материале предложенные соцветия.
2. Зарисуйте схемы соцветий и напишите названия растений, имеющих эти соцветия.

### **Итоговый контроль.**

## **Тема № 10. Строение семян. Принципы классификации плодов**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить строение семян с эндоспермом и без эндосперма с запасом питательных веществ в семядолях; ознакомиться с многообразием плодов и особенностями их строения.

**Материалы и оборудование:** микроскопы; препаровальные иглы; чашки Петри; намоченные семена подсолнечника, тыквы, фасоли или гороха, постоянный препарат «Продольный срез зерновки пшеницы (или ржи)»; муляж зерновки пшеницы; фиксированные влажные препараты сочных плодов (костянки, сборной костянки, ягоды); коллекция сухих плодов; муляж «Соплодие орешков свеклы». Таблицы: строение семян с эндоспермом и без эндосперма; сухие односемянные плоды; сухие многосемянные плоды; сочные плоды.

### **Содержание и методика проведения занятия**

#### **Проверка готовности к занятию.**

**Формы и методы контроля:** устный опрос или тестовая проверка знаний.

#### ***Вопросы по теме***

1. Формирование семян (зародыш, эндосперм, перисперм, семенная кожура) и околоплодника после оплодотворения.
2. Плоды. Строение плода. Принципы классификации плодов.
3. Дайте характеристику сочных плодов. Чем отличаются плод ягода и костянка, сборная костянка? Приведите примеры растений, имеющие эти плоды.
4. Дайте характеристику сухих односемянных плодов. Чем отличаются плод зерновка и семянка? Приведите примеры растений, имеющих эти плоды.
5. Дайте характеристику сухих вскрывающихся плодов. Чем отличаются плод листовка, боб, стручок, коробочка? Приведите примеры растений, имеющие эти плоды.
6. Как образуются сложные плоды и плоды распадающиеся? Приведите примеры растений, имеющие эти плоды.
7. Строение и функции семян. Чем отличаются по строению семена растений классов Двудольные и Однодольные?
8. Классификация семян по месту отложения запасных питательных ве-

ществ.

9. Роль плодов и семян в природе и жизни человека.

### Порядок и методика проведения лабораторного занятия

**Задание 1.** Изучить строение различных типов семян в зависимости от места локализации питательных веществ.

*Раздаточный материал:* намоченные семена тыквы, фасоли, подсолнечника.

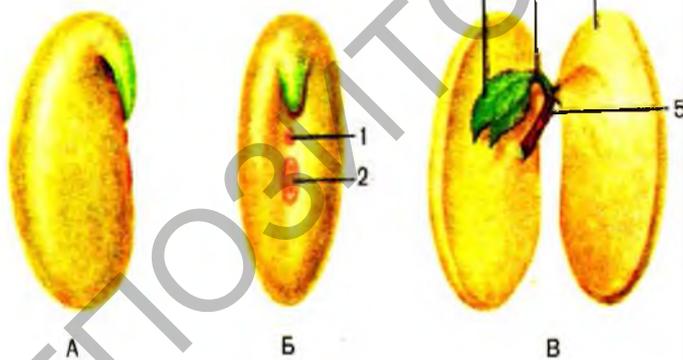
*Постоянный препарат:* зерновка пшеницы или ржи.

### Пояснения к заданию

Семя состоит из семенной кожуры, зародыша и запаса питательных веществ.

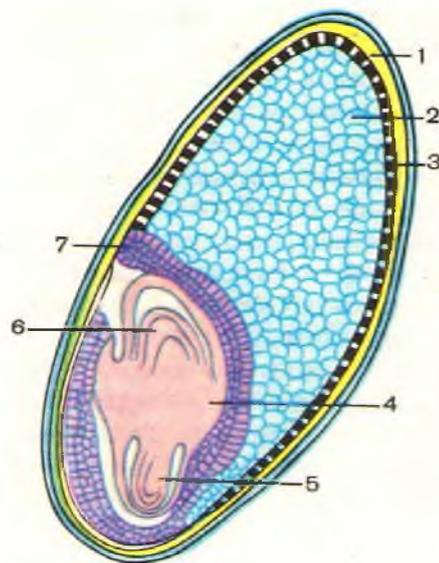
В зависимости от места локализации питательных веществ семена бывают:

- с эндоспермом - питательные вещества в эндосперме (мятликовые, пасленовые, маревые) – рисунок 36 ;
- без эндосперма – питательные вещества в семядолях (бобовые, астровые, тыквенные, розоцветные) – рисунок 37;
- с периспермом - питательные вещества в остатках нуцеллуса (гвоздичные, маревые);
- с эндоспермом и периспермом (черный перец, лотос).



А – вид сбоку; Б – вид со стороны рубчика; В – зародыш семени; 1 – микропила; 2 – рубчик, 3 – семядоля; 4 – зародышевая почечка; 5 – зародышевый стелек; 6 – зародышевый корешок.

**Рисунок 36 - Строение семени без эндосперма с запасом питательных веществ в семядолях**



1 – околоплодник, сросшийся с семенной кожурой; 2 – эндосперм; 3 – алейроновый слой; 4 – зародыш; 5 – зародышевый корешок; 6 – зародышевая почечка; 7 – щиток

**Рисунок 37 - Строение семени с эндоспермом**

### Последовательность выполнения работы

**1.1. Строение семян без эндосперма с запасом питательных веществ в семядолях**

1. Рассмотрите семенную кожуру семени фасоли или гороха. Зарисуйте внешний вид семени и обозначьте: 1. *Семенную кожуру*. 2. *Рубчик* (место прикрепления семени к семяножке в плоде). 3. *Микропиле* (отверстие, которое находится рядом с рубчиком, через которое вода и газы поступают внутрь семени). 4. *Семенной шов* (след от срастания семязачатка с семяножкой).

2. Осторожно снимите семенную кожуру и найдите зародыш. Зарисуйте строение зародыша и обозначьте: 1. *Зародышевый корешок*. 2. *Семядоли* (две) – видоизмененные листья с запасом питательных веществ. 3. *Почечку*.

3. Выделите семя подсолнечника, удалив семенную кожуру (или тыквы). Рассмотрите его строение.

### **1.2. Строение семян с эндоспермом**

Под микроскопом внимательно рассмотрите микропрепарат зерновка ржи. Зарисуйте и обозначьте: 1. *Околоплодник* (периферический слой покровов зерновки, плотно сросшийся с семенной кожурой). 2. *Семенную кожуру* (часть семени с внутренней стороны, плотно сросшейся с околоплодником); 3. *Эндосперм* (питательную ткань), а в нем: *3а* - *алеуроновый слой* (периферическая часть эндосперма) и *3б* - *клетки с крахмальными зёрнами* (остальная часть эндосперма); 4. *Зародыш*, а в нем: *4а* – *почечку*; *4б* - *калеоптель* (наружный лист, защищающий конус нарастания); *4в* - *стебелек*; *4д* - *зародышевый корешок* (покрыт корневым чехликом); *4е* - *щиток* (видоизмененная семядоля (одна)).

**Задание 2.** Изучить строение плодов, определить их тип.

*Раздаточный материал:* коллекция сухих и сочных плодов.

### **Пояснения к заданию**

#### **Характерные особенности сухих плодов**

#### **Незскрывающиеся простые односемянные плоды:**

1) **зерновка** – плод, у которого околоплодник срастается с семенной кожурой; зерновку имеют растения сем. Мятликовые: рожь, пшеница, кукуруза, ячмень, пырей, ежа, тимофеевка и другие;

2) **семянка** – плод, у которого кожистый околоплодник не срастается с семенем; семянку имеют растения сем. Астровые: подсолнечник, сельфия, ромашка, василек, череда и другие;

3) **крылатка** – семянка с околоплодником, разрастающимся в крыло-видный придаток; крылатку имеют: ясень, вяз, береза;

4) **орех** – плод с твердым околоплодником, не срастающимся с семенем; плод орех имеет лещина;

5) **орешек** – отличается от ореха величиной (меньших размеров) и менее твердым околоплодником; орешек характерен для липы, гречихи; осок;

6) **желудь** – орех, имеющий у основания плюску из сросшихся и видо-

измененных прицветников; желудь имеет дуб.

### **Вскрывающиеся простые плоды:**

1) **листовка** – одногнездный плод, образовавшийся из одного плодолистика; вскрывается одним швом; листовку имеет сокирка полевая;

2) **боб** – одногнездный плод, сформировавшийся из одного плодолистика; семена прикреплены к створкам плода; вскрывается от вершины к основанию по двум швам; боб имеют растения сем. Бобовые: клевер, горох, фасоль, люпин, чина;

3) **стручок** – двугнездный плод, образовавшийся из двух плодолистиков; семена прикреплены к ложной перегородке внутри плода; вскрывается от основания к вершине двумя створками; длина плода в 4 и более раз превышает ширину; боб характерен для растений сем. Капустные: капуста, горчица, желтушник;

4) **стручочек** – плод по строению аналогичен стручку, но длина превышает ширину не более, чем в 3 раза; характерен для растений сем. Капустные: клоповник, сумочник, ярутка, икотник;

5) **коробочка** – плод, образовавшийся из нескольких плодолистиков; вскрывается разнообразными способами (отпадением крышечки, отворотом зубцов, через отверстия, появлением трещин); такие плоды имеют лен, мак, белена, дурман, гвоздика, табак, тюльпан, норичник (рисунок 38).



1 – листовка; 2 – боб; 3 – стручок;  
4 – стручочек

коробочки: 1 – первоцвета; 2 – мака;  
3 – белены; 4 – дурмана

**Рисунок 38 - Сухие вскрывающиеся плоды**

### **Распадающиеся плоды**

Распадающиеся плоды бывают дробными и членистыми.

**Дробные плоды** возникают из завязи, которая при образовании плода распадается вдоль по гнездам и дает два и больше отдельных плодиков:

1) **двусемянка** – состоит из двух семян; такие плоды имеют растения сем. Сельдерейные: морковь, вех, тмин, укроп, любисток, болиголов;

2) **двукрылатка** – состоит из двух крылаток; крылатка характерна для клена;

3) **четыреорешек** – состоит из четырех орешков; такие плоды имеют растения сем. Яснотковые: мята, пикульник, тимьян, Melissa, душица.

**Членистые плоды** при созревании не вскрываются, а распадаются в поперечном направлении на отдельные односеменные плодики: членистый

стручок (у редьки дикой); членистый боб (у сераделлы).

### **Сборные (сложные) сухие плоды**

Сборные плоды образуются из цветков, имеющих несколько пестиков. Из каждого пестика образуется отдельный плодик. Название они получают в зависимости от названия отдельного плодика с добавлением слова сборный(ая). Например: **сборная листовка** (у водосбора, борца, калужницы, спиреи); **сборный орешек** (у ветреницы, лютика, чистяка).

**Соплодие** образуется из сросшихся плодов после развития всего соцветия. У свеклы соплодия называются клубочками. Клубочек состоит из нескольких сросшихся орешков. При посеве такой клубочек дает несколько проростков. Соплодия имеют шелковица, ананас, ольха.

### **Последовательность выполнения работы**

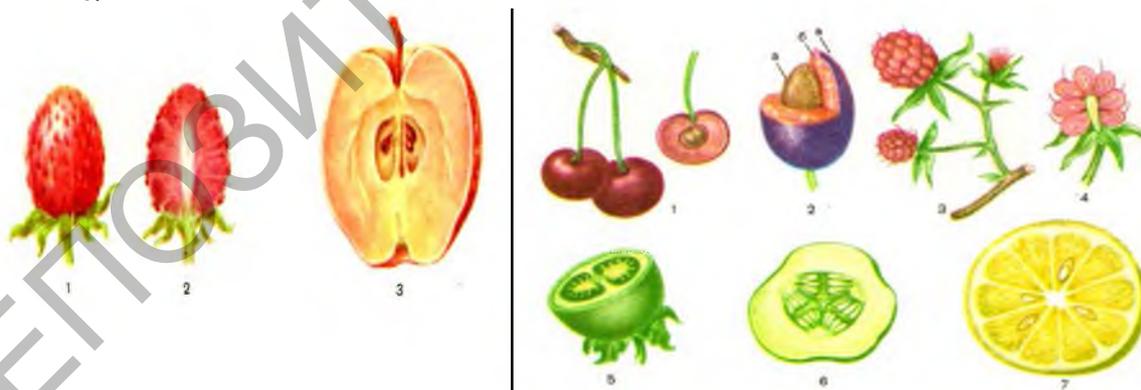
#### **2.1. Плоды с сочным околоплодником**

1. Рассмотрите плод костянку на примере плодов вишни. Зарисуйте в поперечном разрезе и обозначьте: 1) *Экзокарпий* (наружный тонкий слой околоплодника в виде кожицы). 2) *Мезокарпий* (средняя сочная часть околоплодника). 3) *Эндокарпий* (дервянистая, косточкообразная внутренняя часть околоплодника). 4) *Семя*.

2. Рассмотрите плод сборную костянку на примере плодов малины. Плод сборная костянка образовался из цветка, имеющего много пестиков. Из отдельного пестика образуется плод, аналогичный по строению костянке. Зарисуйте плод сборную костянку в разрезе.

3. Изучите строение плода ягода на примере плодов помидора, крыжовника. Зарисуйте поперечный срез ягоды. Найдите и обозначьте на рисунке 1) *Экзокарпий* (наружный тонкий слой околоплодника). 2) *Мезокарпий* (сочная часть околоплодника), а в нем: 2а - камеры; 2б - семена; 2в - семяноscopy.

4.



Ложные плоды

1, 2 – фрага земляники;  
3 – яблоко яблони

1 – костянка вишни; 2 – костянка сливы;

а – эндокарпий; б – мезокарпий; в – экзокарпий;  
3, 4 – сборная костянка малины; 5 – ягода помидора; 6 – тыква огурца; 7 – померанец апельсина

**Рисунок 39 - Сочные плоды**

#### **2.2. Плоды с сухим околоплодником**

Изучите предложенную коллекцию сухих плодов (зерновку, семянку, двусемянку, крылатку, двукрылатку, четырехорешек, орех, орешек, сборный орешек, желудь, листовку, сборную листовку, боб, членистый боб, стручок, дробный стручок, стручочек, коробочку). Обратите внимание на следующие особенности: простые или сборные; способ вскрытия (вскрывающиеся, невскрывающиеся, распадающиеся); количество семян в плоде (односемянные, многосемянные); количество гнезд (одногнездные, двухгнездные, многогнездные); околоплодник отделен от семенной кожуры или срастается с ней. Чем отличаются между собой односемянные плоды и чем - многосемянные?

Заполните таблицу 4.

**Таблица 4 - Характерные особенности строения сухих плодов**

Название плода	Простой или сборный	Способ вскрытия (невскрывающийся, вскрывающийся, распадающийся)	Количество гнезд в плоде (одно-, двух-, или многогнездный)	Околоплодник срастается с семенной кожурой или нет	Количество семян в плоде (односемянный или многосемянный)	Примеры растений

**Итоговый контроль.**

**Тема № 11. Высшие споровые растения: морфология, жизненный цикл развития. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить особенности строения и жизненные циклы развития высших споровых растений; научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды высших споровых растений.

**Оборудование и материалы:** микроскопы; микропрепараты: «Строение соруса», «Строение коробочки мха»; размоченные в воде побеги сфагнового мха; таблицы: строение и жизненный цикл развития кукушкина льна; особенности строения и жизненный цикл развития сфагновых мхов; строение и жизненный цикл развития щитовника мужского; строение хвоща полевого; строение плауна булавовидного; гербарий кукушкина льна и сфагнума; гербарий спорофита щитовника мужского; гербарный набор «Видовое разнообразие высших споровых растений»; стендовый материал «Высшие споровые растения».

**Содержание и методика проведения практического занятия**  
**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

**Вопросы по теме:**

1. Систематика как наука. История развития систематики.
2. Таксоны. Номенклатура. Бинарное название вида.
3. Отличительные особенности высших растений.
4. Отдел Мохообразные. Особенности строения. Жизненный цикл развития.
5. Характерные особенности строения и жизненных циклов развития зеленых и сфагновых мхов.
6. Значение мхов в природе и их хозяйственное использование.
7. Отдел Папоротникообразные. Особенности строения. Жизненный цикл развития. Видовое разнообразие и хозяйственное использование папоротников.
8. Отличительные особенности строения отделов Плаунообразные и Хвощеобразные. Таксономическое разнообразие. Хозяйственное использование.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Задание 1. Особенности строения и жизненный цикл развития Мохообразных.**

**Пояснения к заданию**

Отдел Мохообразные (*Bryophyta*) – наиболее примитивная группа ныне существующих Высших растений. Мохообразные обычно произрастают в местах достаточного или избыточного увлажнения. В их жизненном цикле преобладает гаметофит – половое поколение с гаплоидным набором хромосом в клетках. Гаметофиты чаще представляют собой листостебельные побеги, обычно прикрепленные к субстрату с помощью ризоидов или без них. Ризоиды - выросты эпидермальной ткани, не имеющие корневых волосков. Они выполняют якорную функцию и всасывание водных растворов.

Типичной флоэмы и ксилемы нет. Проводящая система в стебле отсутствует или имеет примитивное строение, напоминающее проводящие пучки. Листья имеют примитивное строение со слабо дифференцированными тканями.

В пазухах листьев верхней части побегов образуются многоклеточные органы полового размножения: женские - **архегонии**, мужские – **антеридии**. В архегониях образуется по одной женской гамете – **яйцеклетке**, в антеридиях – мужские гаметы **сперматозоиды**. Оплодотворение происходит в водно-капельной среде. На материнском гаплоидном гаметофите из зиготы развивается бесполое поколение – **спорофит** с диплоидным набором хромосом. Спорофит представляет собой **коробочку на ножке**, нижняя часть которой утолщена в виде присоски – **стопа**. С помощью стопы спорофит внедряется в тело гаметофита и получает от него питательные вещества. Помимо этого, незрелая коробочка в результате фотосинтеза и сама синтезирует органиче-

ские вещества. Остатки архегония покрывают незрелую коробочку в виде **колпачка**, который защищает верхушку точки роста коробочки от сухости.

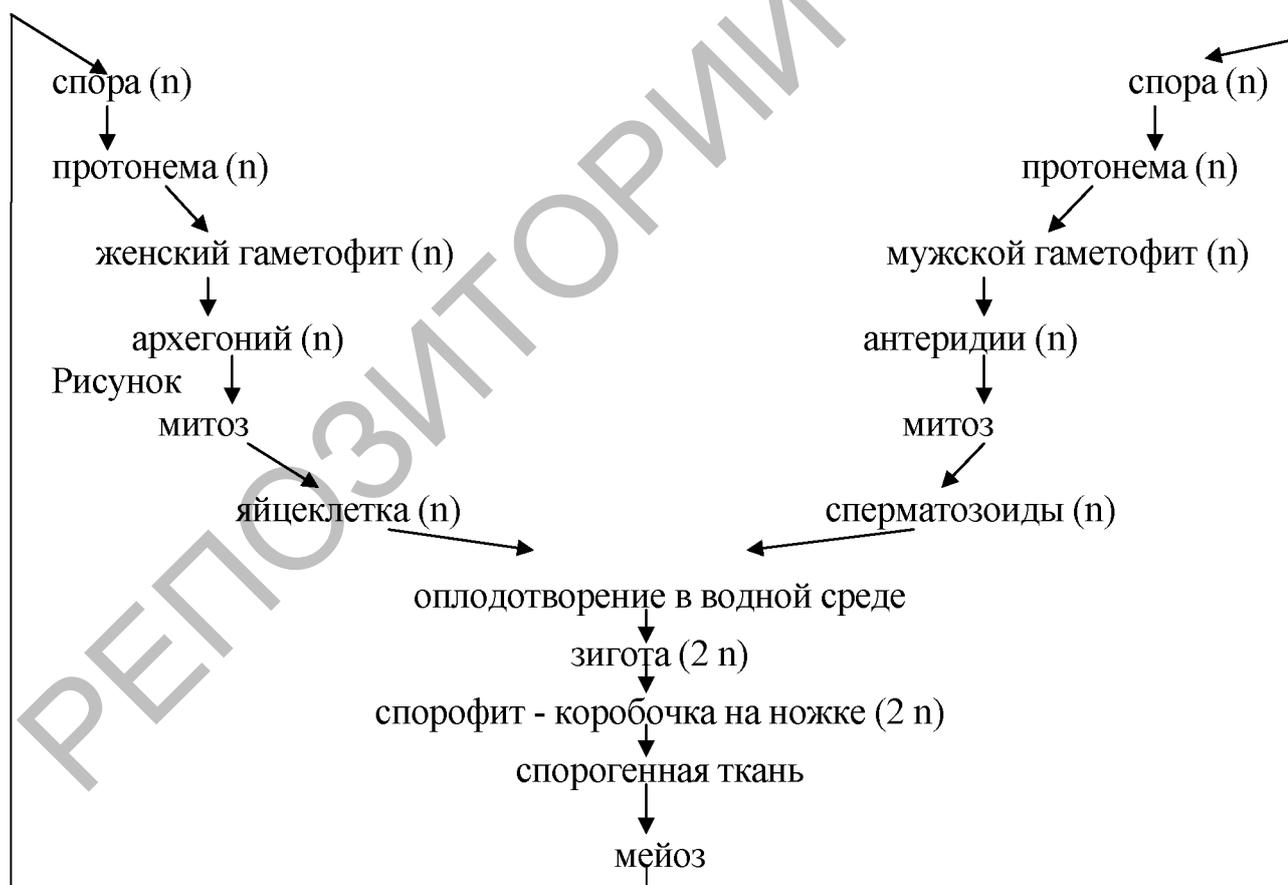
Коробочка состоит из шейки, урночки, колечка, перистома и крышечки. **Шейка** – стерильная нижняя часть коробочки, постепенно переходящая в ножку. **Урночка** – средняя часть коробочки. В ней из спорогенной ткани путем мейоза образуются гаплоидные споры.

Сверху коробочка покрыта **крышечкой**. Когда споры созревают, крышечка отваливается по **колечку**.

**Перистом** – особое приспособление, присущее лишь Зеленым мхам, регулирующее высеив спор.

Развитие растения начинается с прорастания споры в проросток – **протонему**, которая представляет собой зеленую нить (или более сложное образование). На протонеме образуются почки. Из них развиваются **гаметофиты** (т. е. половые поколения с гаплоидным набором хромосом в клетках).

Представители отдела Мохообразные - низкорослые организмы. Растут преимущественно в сырых и влажных местах. Это связано с тем, что для гаметофитного поколения не характерны высокоспециализированные ткани и органы. Размножение их напрямую зависит от воды. Доминирование гаметофитного поколения оказалось невыгодным в наземных условиях. Их относят к «слепой» ветви эволюции.



**Рисунок 40 – Схема жизненного цикла развития кукушкина льна**

Из класса Мхи (*Musci*) в Беларуси наиболее многочисленны по числу видов представители подклассов Бриевые (Зеленые) мхи (*Bryidae*) и Сфагно-

вые мхи (*Sphagnidae*). Их отличительные особенности отражены в таблице 5.

**Таблица 5 - Сравнительная характеристика Сфагновых и Бриевых (Зеленых) мхов**

Сфагновые мхи	Бриевые мхи
Растут на субстрате с избыточным увлажнением	Растут в разнообразных местообитаниях в отношении увлажнения
Ризоиды отсутствуют	Имеются многоклеточные ризоиды
Стебель состоит из центрального блока тонкостенных паренхиматических клеток, выполняющих проводящую и запасную функции, иногда вытянутых в длину. Центральный блок окружен мощным кольцом клеток с утолщенными оболочками, выполняющих механическую функцию. Периферическая часть стебля состоит из крупных мертвых клеток. Проводящего пучка нет	Осевая часть стебля имеет более вытянутые клетки в центре оси, соответствующие флоэме и ксилеме
Сфагновые мхи	Бриевые мхи
Листья – лишь выросты стебля; состоят из мелких живых - хлорофиллоносных клеток и мертвых, с утолщенными оболочками и порами в них - водоносных клеток	Листья состоят из нескольких слоев фотосинтезирующих клеток; в средней части имеются удлиненные проводящие клетки и толстостенные механические (типа жилки)
Коробочка имеет примитивное строение, обычно без перистома и не покрыта колпачком	Коробочка имеет более сложное строение, имеет перистом, колечко и покрыта колпачком
Протонема слабо ветвистая, в виде пластинки	Протонема нитчатого строения, ветвистая
Часто органы полового размножения расположены на одной особи - однодомные	Органы размножения формируются на разных особях - двудомные

### 1.1 . Строение зеленых мхов

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Рассмотрите строение зеленого мха кукушкина льна (*Polytrichum sp.*) на гербарном материале. Найдите гаметофитное и спорофитное поколение мха.

2. Зарисуйте побег кукушкина льна и обозначьте: 1. Гаметофитное поколение (зеленое растение мха). 2. Спорофитное поколение (коробочку на ножке).

3. На гаметофитном поколении найдите и обозначьте: 1а - стебелек; 1б - листья; 1в - ризоиды.

### 1.2 . Жизненный цикл развития Мохообразных

### ***Последовательность выполнения задания***

1. Используя таблицу «Строение и жизненный цикл развития кукушкина льна», гербарий кукушкина льна, изучите смену ядерных фаз и чередование поколений в жизненном цикле развития Мохообразных.
2. Схему жизненного цикла развития зеленых мхов запишите в альбомы.

### **1.3 . Особенности строения и жизненного цикла развития сфагновых мхов**

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Снимите пинцетом лист с намоченного в воде побега сфагнового мха и рассмотрите его под микроскопом.
2. Зарисуйте анатомическое строение листа сфагнума и обозначьте: 1. Водоносные (сиалиновые) клетки с порами. 2. Хлорофиллоносные клетки.
3. Используя информационный материал в пояснении к заданию (таблица 1, *запишите особенности строения и жизненного цикла развития Мохообразных* и запомните их.

### **Задание 2. Особенности строения и жизненный цикл развития высших споровых растений с доминированием в жизненном цикле спорофита**

#### ***Пояснения к заданию***

К высшим споровым растениям, у которых в жизненном цикле развития доминирует спорофит, относятся отделы Папоротникообразные, Плаунообразные, Хвощеобразные. Благодаря доминированию в жизненном цикле спорофитного поколения они более приспособлены к наземным условиям существования, чем Мохообразные. Их спорофиты имеют сложно устроенные органы (систему придаточных корней, стебель, листья), которые состоят из относительно хорошо дифференцированных тканей. Однако они также зависимы от воды: уязвимо незащищенное гаметофитное поколение, не имеющее дифференцированных тканей; для оплодотворения, как и мхам, необходима вода.

В жизненном цикле **Папоротникообразных (*Polypodiophyta*)** доминирует спорофитное поколение (видимое растение папоротника). Типичным представителем является Щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas* (L.) Scholtz.).

Спорофит щитовника мужского имеет сложное строение. Он состоит из укороченного корневища (видоизмененного побега), от которого отходит система придаточных корней и крупные, дважды перисто-рассеченные, зеленые листья. Листья папоротников имеют свою особенность. Они способны длительное время нарастать верхушкой и называются – вайями. Главный черешок листьев густо покрыт бурыми пленками. Вайи развиваются в почках под землей 2 года. Только на 3-й они появляются над поверхностью почвы, а к осени отмирают.

Органы растений имеют довольно сложно устроенные разнообразные ткани. В стебле развит центральный цилиндр. В листьях и стеблях имеются проводящие пучки – состоящие из флоэмы и ксилемы. Проводящими эле-

ментами являются ситовидные клетки и трахеиды.

На нижней части листьев папоротника формируются сорусы. Сорус покрыт пленчатым покрывальцем, прикрепленным к плаценте, где на довольно длинных ножках образуются спорангии. В них из спорогенной ткани путем мейоза идет формирование гаплоидных спор. При вскрытии спорангия споры высыпаются. Основными зачатками, при помощи которых осуществляется увеличение особей и расселение, являются споры. При прорастании спор образуется обоеполое половое поколение – гаметофит в виде заростка. Заросток имеет вид небольшой зеленой пластинки (1,5-5 мм) и состоит из однотипных фотосинтезирующих клеток. Он прикрепляется к почве с помощью ризоидов. На нижней стороне пластинки идет формирование половых органов: антеридиев, в которых формируются сперматозоиды, и архегониев, в которых созревают яйцеклетки. При наличии влаги происходит оплодотворение. Из развивающейся зиготы в дальнейшем развивается спорофит.

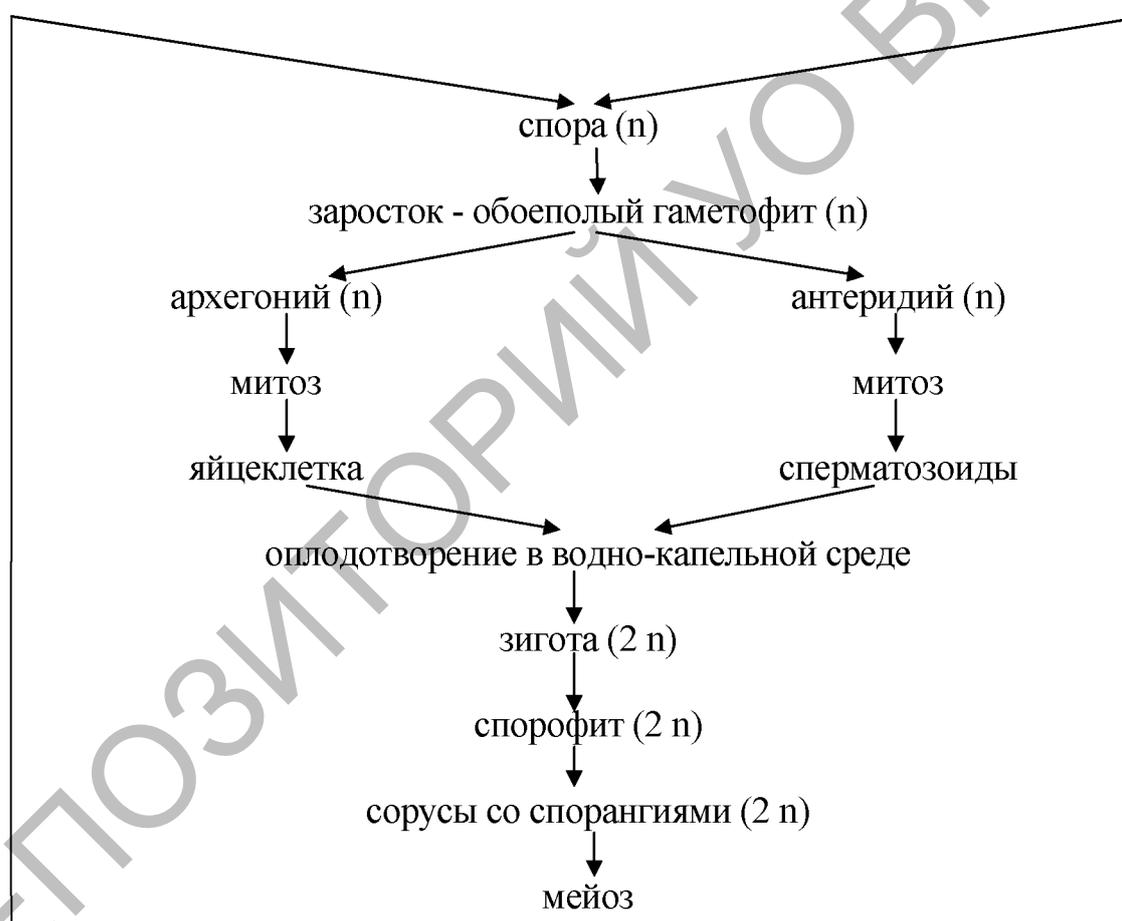


Рисунок 41 - Схема жизненного цикла развития Щитовника мужского

## 2.1 Особенности строения спорофита Папоротникообразных

### *Последовательность выполнения задания*

1. Используя гербарий щитовника мужского, таблицу «Строение спорофита и жизненный цикл развития щитовника мужского», изучите строение спорофита папоротников.

2. Зарисуйте спорофит щитовника мужского и обозначьте: 1. Корневище с придаточными корнями. 2. Неразвернувшиеся листья. 3. Листовые пластинки. 4. Листовые черешки.

## 2.2. Строение соруса

### *Последовательность выполнения задания*

1. На нижней части листовой пластинки найдите сорусы (желтовато-бурые бугорки). Зарисуйте нижнюю часть листовой пластинки щитовника с сорусами.

2. Изучите микропрепарат «Строение соруса» и зарисуйте его. Найдите и обозначьте: 1. Покрывальце (индузий). 2. Плаценту. 3. Спорангии. 4. Споры.

## 2.3. Строение гаметофита Папоротникообразных

### *Последовательность выполнения задания*

1. Используя таблицу «Строение и жизненный цикл развития щитовника мужского», рассмотрите и зарисуйте мужской гаметофит щитовника мужского – заросток.

2. Обозначьте на рисунке: 1. Архегонии. 2. Антеридии. 3. Ризоиды.

## 2.4. Жизненный цикл развития Папоротникообразных

### *Последовательность выполнения задания*

1. Используя таблицу «Строение и жизненный цикл развития щитовника мужского», гербарий щитовника мужского, изучите смену ядерных фаз и чередование поколений в жизненном цикле развития Папоротникообразных.

2. Схему жизненного цикла развития Папоротникообразных запишите в альбомы.

**Задание 3. Видовое разнообразие и хозяйственное использование высших споровых растений.**

### *Пояснения к заданию*

Жизненный цикл развития растений отдела Плаунообразные (*Lycopodiophyta*) сходен с представителями отдела Папоротникообразные. Органы спорофита – система придаточных корней, стебель, листья. Листья мелкие, простые, цельные, иногда чешуевидные или шиловидные, сидячие. Ткани листьев слабо дифференцированы. Побеги плаунов не имеют хорошо выраженных узлов и междоузлий и ветвятся дихотомически.

В составе флоры Беларуси представлены двумя классами: Плауновые (*Lycopodiopsida*) и Полушниковые (*Isoëtopsida*).

Представители отдела Хвощеобразные (*Equisetophyta*) имеют сходный цикл развития с другими Высшими споровыми растениями. Отличаются

выраженной метамерией - членистостью побегов. Стебель мутовчато-растетвленный; междоузлия обычно продольно ребристые. В узлах находится мутовка листьев, редуцированных обычно до бурых чешуек. Спорангии в пазухах мутовчато-расположенных, видоизмененных листьев собраны на верхушке побега в виде колоска (стробила).

В Беларуси широкое распространение имеют Хвощ луговой, Хвощ полевой, Хвощ топяной, Хвощ приречный. Изредка встречается Хвощ зимующий. Редкими видами являются Хвощ пестрый, Хвощ большой (последний охраняется).

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств приводятся в информационном материале к изучению Высших споровых растений.

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 6.

**Таблица 6 – Произрастание и хозяйственное использование высших споровых растений**

№ п/п	Видовое название	Место произрастания	Значение
1	2	3	4

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде Высшие споровые растения.

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал в таблице 7 к изучению Высших споровых растений, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Используя информационный материал, запишите в графу 3 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 4. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами высших споровых растений ознакомьтесь, используя систематический стенд.

#### **Итоговый контроль**

**Таблица 7 - Высшие споровые растения**

Видовое название	Морфологические признаки	Места произрастания	Хозяйственное использование
<b>Отдел Мохообразные - Bryophyta</b>			
Сфагнум – <i>Sphagnum sp.</i>	Однодомное желтовато-зеленое низкорослое растение, не имеющее корней и ризоидов, в жизненном цикле доминирует гаметофит.	На верховых и переходных болотах, в болотистых лесах	Обладает гигроскопичностью, газопоглотительными, бактерицидными, антигельминтными свойствами. Используется в качестве заменителя ваты и перевязочного материала. Применяется в строительстве как теплоизоляционный материал. На болотах участвует в образовании торфа.
<b>Отдел Папоротникообразные - Polypodiophyta</b>			
Кочедыжник женский – <i>Arhrium filix-femina (L.) Roth</i>	Многолетнее травянистое растение с укороченным корневищем с системой придаточных корней и розеткой крупных триждыперисторассеченных листьев. Листовая пластинка продолговато-эллиптическая, на верхушке заостренная. Конечные сегменты пластинки заостренные. Продолговатые сорусы расположены на нижней стороне листовой пластинки вегетативных листьев.	По сырым низинным болотам, в болотистых лесах.	Ядовитое растение.
Орляк обыкновенный – <i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>	Отличается от кочедыжника: удлиненным корневищем; кожистыми листьями, не собранными в пучки; триждыперисторассеченной, в очертании широкотреугольно-яйцевидной, тройчатой листовой пластинкой; сорусами, расположенными на нижней стороне листовой пластинки по краю сегментов.	В лесах (кроме болотистых).	Корневища ядовиты. Черешки молодых, не развернувшихся листьев (в стадии «улитки») используют в пищу.
Щитовник мужской – <i>Dryopteris filix-mas (L.) Schott</i>	Отличается от кочедыжника: дважды-перисторассеченной листовой пластинкой, не заостренными конечными сегментами пластинки; округлыми сорусами.	В еловых и смешанных лесах.	Лекарственное сырье – корневища. Высокоэффективное антигельминтное средство. Растение ядовито.

Видовое название	Морфологические признаки	Места произрастания	Хозяйственное использование
Страусник обыкновенный – <i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	Отличается от кочедыжника развитием листьев двух типов, различающихся внешне: крупных - вегетативных и особых, более мелких - спороносных.	По берегам лесистых склонов небольших рек, оврагов.	Декоративное растение. Включен в список видов, требующих в Беларуси профилактической охраны.
<b>Отдел Плаунообразные - Lycopodiophyta</b>			
Баранец обыкновенный – <i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.	Вечнозеленое прямостоячее травянистое растение с системой придаточных корней, отходящих от подземной части корневища. Листья простые, без черешка, мелкие, линейные, темно-зеленые, густо расположены на стебле. Спороносного колоска нет. Спорангии располагаются в пазухах зеленых спороносных листьев в верхней части побега, не отличающихся от вегетативных.	В сырых и влажных еловых и смешанных лесах. Редко, несколько чаще лишь на севере Беларуси.	Лекарственное сырье – трава. В ветеринарии используется как инсектицидное средство. В медицине используется для лечения алкоголизма и табакокурения, в глазной терапии (понижает глазное давление и суживает зрачок). Из травы получают желтую краску. Растение ядовито. В Беларуси охраняется.
Плаун булавовидный – <i>Lycopodium clavatum</i> L.	Сходен с предыдущим, но имеет ползучие стебли, с приподнимающимися ветвями. На верхушке побегов на ножках образуется по 2-6 спороносных колосков.	В сосновых, еловых и смешанных лесах.	Лекарственное сырье – споры. Обладает гигроскопическим, мягчительным, антисептическим, ранозаживляющим свойствами. Используется как присыпка при гноящихся, мокнущих ранах, язвах, пролежнях. Растение ядовито.
Плаун годичный – <i>Lycopodium annotinum</i> L.	Отличается от плауна булавовидного тем, что имеет на концах ветвей сидячие одиночные спороносные колоски.	Во влажных еловых и смешанных лесах.	
<b>Отдел Хвощеобразные - Equisetophyta</b>			
Хвощ полевой – <i>Equisetum arvense</i> L.	Длиннокорневищное травянистое растение с придаточными корнями. Стебли зеленые глубоко ребристые, членистые, с резко выраженными узлами и полыми междуузлиями. Листья пленчатые, расположены мутовками и сростаются основаниями, образуя зубчатые влагалища. Имеет побеги двух типов: весенние спороносные – желтоватые, со спороносными колосками на верхушке; летние вегетативные – зеленые, не образующие спороносных колосков. Главный стебель летних побегов ветвится. Боковые побеги косо вверх направленные.	На полях, лугах, по грунтовым обнажениям.	Лекарственное сырье – трава. Применяется как мочегонное, дезинфицирующее, антигельминтное, ранозаживляющее средство. Сорное растение. Индикатор кислых почв.

**Тема № 12. Отдел Голосеменные: морфология,  
жизненный цикл развития. Лекарственные и другие  
хозяйственно значимые виды отдела**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить особенности строения и жизненный цикл развития Голосеменных; научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений этого отдела по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** таблицы: строение побегов сосны обыкновенной; жизненный цикл развития сосны обыкновенной; микроскопы; микропрепараты: «Строение пыльцы сосны», гербарий сосны обыкновенной с шишками; гербарный набор «Видовое разнообразие Голосеменных»; стендовый материал «Голосеменные».

**Содержание и методика проведения практического занятия**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос.

**Вопросы по теме:**

1. Характерные особенности строения растений отдела Голосеменные.
2. Жизненный цикл развития растений отдела Голосеменные.
3. Таксономическое разнообразие отдела Голосеменные.
4. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений отдела Голосеменные.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Пояснения к заданиям 1-3**

**Отдел Голосеменные (*Pinophyta*)** включает разноспоровые древесные растения, которые размножаются семенами. Развивающиеся после оплодотворения семена лежат открыто, а не находятся внутри околоплодников. Отсюда и название отдела – Голосеменные. Типичным представителем является Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). На ее примере рассмотрим характерные особенности строения голосеменных и их жизненного цикла развития.

Сосна обыкновенная – древесное растение: имеет хорошо выраженную стержневую корневую систему, ствол, систему ветвей. Побеги у сосны двух видов – удлиненные и укороченные. Укороченный побег несет по два листа игловидной формы.

Сосна - однодомное растение. Видоизмененные листья – микроспорофиллы, собраны в мелкие мужские шишки, расположенные группами, в виде колоска у основания весеннего побега.

Каждый колосок имеет ось, к которой прикрепляются микроспорофиллы (видоизмененные листья). На нижней стороне каждого микроспорофилла имеется по 2 микроспорангия. Внутри микроспорангиев путем мейоза клеток

спорогенной ткани развиваются гаплоидные микроспоры. Микроспора имеет две оболочки экзину и интину. Экзина имеет 2 вздутия, заполненных воздухом, что способствует легкому переносу ее ветром. Микроспоры начинают прорастать уже в микроспорангии. Из них формируются мужские заростки, сильно редуцированные и находящиеся внутри оболочек пыльцевого зерна. Сначала в результате митотических делений микроспоры отчлениваются две небольшие заростковые (протоллиальные) клетки, которые быстро разрушаются. Это вегетативные клетки мужского гаметофита. Оставшаяся крупная клетка делится еще раз, образуя мелкую - антеридиальную и большую – сифоногенную. Из нее впоследствии будет развиваться пыльцевая трубка. Созревшая пыльца переносится ветром на женские шишки.

Женские шишки сосны одиночные, образуются на самой верхушке весенних побегов. Шишка состоит из короткого стерженька, который покрыт двумя типами чешуй – наружными и внутренними, расположенными попарно. Наружная, тонкая - кроющая. В пазухе ее развивается крупная мясистая чешуя – семенная, или мегаспорофилл. У основания семенной чешуи образуются по два семязачатка. Семязачаток имеет то же строение, что и у Покрытосеменных. Образование мегаспор протекает путем мейоза. Из образовавшихся клеток, три подвергаются редукции, а одна разрастается и многократно делится. Внутри семязачатка образуется многоклеточный женский гаплоидный гаметофит. При созревании семян он дает начало питательной ткани - эндосперму (тоже гаплоидному). На женском заростке образуются по 2 архегония (половые органы). В каждой архегонии созревает одна яйцеклетка.

Весной пыльца переносится ветром на микропиле семязачатка и остается в состоянии покоя целый год до следующего лета. К этому времени из мегаспоры формируется женский заросток с архегониями. После этого пыльца прорастает в пыльцевую трубку. В ней образуются два спермия. Один спермий сливается с яйцеклеткой, второй - погибает. После оплодотворения из яйцеклетки развивается диплоидный зародыш семени, а из гаплоидного женского гаметофита – эндосперм, а весь семязачаток превращается в семя. Созревание семян происходит в течение второго лета. Сама шишка сильно разрастается. После созревания ее чешуи расходятся и семена высыпаются. Семена сосны имеют крыловидные придатки, обеспечивающие лучший перенос ветром.

## **Задание 1. Строение спорофита растений отдела Голосеменные**

### *Последовательность выполнения задания*

1. На гербарии рассмотрите ветку сосны обыкновенной с шишками и зарисуйте ее. Найдите и обозначьте: 1. Удлиненный побег. 2. Укороченный побег. 3. Листья. 4. Собрание мужских шишек. 5. Женские шишки первого года. 6. Женские шишки второго года.

2. Используя гербарий и таблицу «Жизненный цикл развития сосны»,

изучите и зарисуйте строение мужской шишки. Обозначьте на рисунке: 1. Ось. 2. Микроспорофиллы. 3. Микроспорангии.

3. Используя гербарий и таблицу «Жизненный цикл развития сосны», изучите и зарисуйте строение женской шишки. Обозначьте на рисунке:

1. Ось. 2. Кроющие чешуи. 3. Семенные чешуи. 4. Семязачаток.

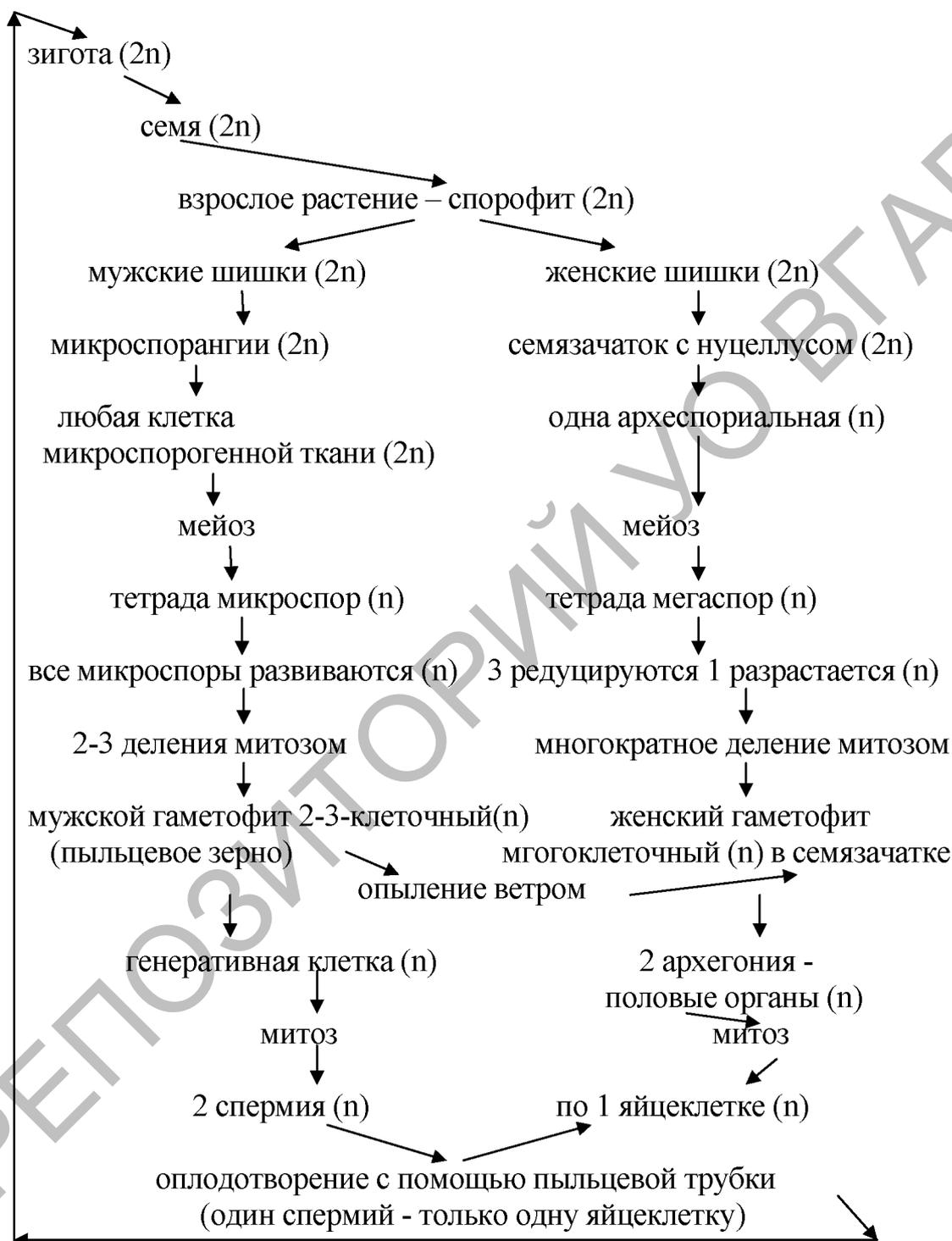


Рисунок 42 - Схема цикла развития сосны обыкновенной

## Задание 2. Строение гаметофитов Голосеменных.

## 2.1. Строение мужского гаметофита

### *Последовательность выполнения задания*

1. Рассмотрите под микроскопом микропрепарат «Строение пыльцевого зерна сосны» и таблицу «Строение пыльцевого зерна».
2. Найдите, зарисуйте и обозначьте 1. Экзину. 2. Интину. 3. Воздушные мешки. 4. Вегетативную клетку мужского гаметофита. 5. Антеридиальную клетку мужского гаметофита.

## 2.2 Строение семязачатка и женского гаметофита

### *Последовательность выполнения задания*

1. Используя таблицу «Жизненный цикл развития сосны обыкновенной», изучите строение семязачатка и женского гаметофита голосеменных.
2. Зарисуйте семязачаток сосны, готовый к оплодотворению. Обозначьте на рисунке: 1. Интегументы (покровы семязачатка). 2. Микропиле. 3. Нукеллус. 4. Женский гаметофит (многоклеточный). 5. Архегонии с яйцеклетками.

## Задание 3. Жизненный цикл развития отдела Голосеменные

### *Последовательность выполнения задания*

1. Используя гербарий сосны обыкновенной и таблицу «Жизненный цикл развития сосны обыкновенной», изучите жизненный цикл развития Голосеменных.
2. Зарисуйте схему жизненного цикла развития Голосеменных.

## Задание 4. Хозяйственно значимые виды растений отдела Голосеменные и их морфологические особенности.

### *Пояснения к заданию*

Среди представителей этого отдела имеются лекарственные, лесотехнические, биоцидные, пищевые, декоративные, этнические и другие хозяйственно значимые виды. Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость наиболее значащих лекарственных растений этого подкласса приводятся в информационном материале к изучению отдела Голосеменные.

### Последовательность выполнения задания

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 8.

**Таблица 8 – Произрастание и хозяйственное использование Голосеменных**

№ п/п	Видовое название	Место произрастания	Значение
1	2	3	4

2. Рассмотрите предложенные в гербарии и на систематическом стенде растения отдела Голосеменные.

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению отдела Голосеменные (таблица 9), запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Запишите в графу 3 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

5. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 4. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

6. С другими видами растений отдела Голосеменные ознакомьтесь, используя систематический стенд.

### Итоговый контроль.

**Таблица 9 – Хозяйственно значимые виды растений отдела Голосеменные - *Pinophyta***

Видовое название	Места произрастания	Хозяйственное использование
<b>Класс Хвойные - <i>Pinopsida</i>. Семейство Сосновые - <i>Pinaceae</i></b>		
Ель обыкновенная – <i>Picea abies</i> (L.) Karst.	Лесообразующая порода в северной и центральной части Беларуси.	Лекарственное и фитонцидное растение. Лекарственным сырьем являются почки, молодые побеги и зеленые шишки, живица. Хвоя обладает мочегонным, потогонным, желчегонным и противоцинговым действием. Пары водяного отвара почек – хорошее дезинфицирующее и облегчающее дыхание средство. Эфирное масло растения способствует отделению желчи.
Лиственница европейская – <i>Larix declinata</i> Mill.	Культивируется в лесопосадках, парках, ботанических садах и населенных пунктах.	Декоративное и фитонцидное растение. В коре содержатся дубильные вещества (до 10%). Кора обладает вяжущим действием.
Пихта белая – <i>Abies alba</i> Mill.	В елово-грабовой дубраве. Крайне редко. Только в Беловежской пуще. Культивируется.	Лекарственное и фитонцидное растение. Из ветвей с листьями путем перегонки добывают эфирное масло, которое используют для получения камфоры. Из желваков собирают живицу (бальзам). Живицу используют в медико-фармацевтической практике для фиксации микропрепаратов, в оптической промышленности – для склеивания лент. Пихта белая внесена в Красную книгу Республики Беларусь.
Пихта сибирская – <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	Изредка культивируется в лесопосадках, парках, ботанических садах и населенных пунктах.	
Сосна обыкновенная – <i>Pinus sylvestris</i> L.	Лесообразующая порода	Лекарственное и фитонцидное растение. Лекарственным сырьем являются почки и хвоя, скипидар и деготь, который получают из древесины. Обладают дезинфицирующим и отхаркивающим свойствами и применяются при заболеваниях органов дыхания. Настоями хвои лечат вагиниты и метриты у коров, желудочно-кишечные заболевания у животных. Из хвои получают пасту, которую используют для лечения язв и ожогов. Сосновый деготь обладает антисептическим, инсектицидным, раздражающим действием, губителен для эктопаразитов. Хвойная мука используется при авитаминозах, желудочно-кишечных и легочных заболеваниях молодняка животных. Ветви сосны используют в животноводческих помещениях для санации микроклимата. Хвою сосны используют как витаминную добавку при изготовлении концентрированных кормов.
Сосна сибирская – <i>Pinus sibirica</i>	Изредка культивируется в лесопосадках, парках, ботанических садах и населенных пунктах.	Лекарственное и фитонцидное растение. Семена («кедровые орешки») содержат до 50% пищевого масла.

Видовое название	Места произрастания	Хозяйственное использование
<b>Класс Хвойные - <i>Pinopsida</i>. Семейство Кипарисовые - <i>Cupressaceae</i></b>		
Можжевельник казацкий – <i>Juniperus sabina L.</i>	Довольно часто культивируется в парках, ботанических садах и населенных пунктах.	Декоративное и фитонцидное растение.
Можжевельник обыкновенный – <i>Juniperus communis L.</i>	Основная подлесочная порода во всех сухих лесах, преимущественно в сосняках. По всей территории часто, а на юге Беларуси - очень редко.	Лекарственное и фитонцидное растение. В лекарственных целях используют шишко-ягоды. Используются при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, ревматических болезнях, при моче- и желчекаменной болезни. Хвою применяют при трихомонадном кольпите. Можжевельник широко используется для копчения мясной продукции. Растение ядовито.
Туя западная – <i>Thuja occidentalis</i>	Часто культивируется. Имеет множество сортов и форм, отличающихся окраской хвои, характером роста и формами кроны.	Декоративное и фитонцидное растение.
<b>Класс Гнетовые - <i>Gnetopsida</i>. Семейство Эфедровые - <i>Ephedraceae</i></b>		
Эфедра хвощевая – <i>Ephedra equisetina</i>	Растение степных и полупустынных районов.	Побеги и плоды содержат алкалоиды. Препараты используются при сердечно-сосудистых заболеваниях, заболеваниях центральной нервной системы и как противоаллергическое средство. Растение ядовито.
<p><i>Примечание.</i> Хвойные древесные растения дают основную массу строительной и поделочной древесины и служат исходным материалом для многоотраслевой лесотехнической промышленности. Из хвойных получают вискозу, шелк, целлюлозу, бальзамы, смолы, сосновую шерсть, камфору, спирт, уксусную кислоту, дубильные экстракты и другие вещества.</p>		

**Тема № 13. Методика определения растений. Морфологические особенности растений подкласса Ранункулиды (*Ranunculidae*): семейство Лютиковые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений семейств Лютиковые, Маковые (подкласса Ранункулиды); изучить методику определения растений с помощью определителя; изучить лекарственные виды растений подкласса Ранункулиды.

**Оборудование и материалы:** гербарий растений подкласса Ранункулиды: Лютиковые, Маковые, Дымянковые; систематический стенд (растения подкласса Ранункулиды), фиксированные или засушенные цветки и плоды растений подкласса Ранункулиды, набор растений для морфологического описания и определения; препаровальные иглы, лупы, чашки Петри; таблицы: растения семейств Лютиковые, Дымянковые, Маковые, Барбарисовые и их морфологические признаки.

**Содержание и методика проведения занятий**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос

**Вопросы по теме:**

1. Систематика как наука. История развития систематики. Таксоны. Номенклатура.
2. Прогрессивные черты организации отдела Покрытосеменные.
3. Сравнительная характеристика растений классов Двудольные и Однодольные.
4. Общая характеристика подкласса Ранункулиды. Характеристика семейства Лютиковые: морфологические особенности, представители, значение.
5. Семейство Маковые: морфологические особенности, представители, значение.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Задание 1. Морфологическое строение растений.**

**Пояснения к заданию**

Морфологию растений необходимо знать для определения их таксономической принадлежности. Для решения этой задачи необходимо провести описание жизненной формы, морфологических признаков вегетативных и генеративных органов растения.

**Последовательность выполнения задания**

Проведите морфологическое описание растения по следующей схеме.

1. **Жизненная форма:** травянистое (однолетнее, двулетнее, многолетнее) или древесное (кустарничек, кустарник, дерево или иное).
2. **Корневая система:** стержневая, смешанная, мочковатая.
3. **Подземные видоизменения:** корня (корневые клубни, корнеплоды) или побега (луковицы, клубни, клубнелуковицы, корневища: удлинённые или укороченные).
4. **Надземный побег:** положение побега в пространстве (прямостоячий, восходящий, приподнимающийся, цепляющийся, лазающий, вьющийся, ползучий, стелющийся); расположение листьев или почек (очередное, супротивное, мутовчатое, прикорневая розетка).
5. **Стебель:** ветвистый, неветвистый; поперечное сечение (округлый, плоский, ребристый, гранистый и т. д.); полый или выполненный; характер опушения; наличие или отсутствие шипов.
6. **Листья:** черешковые, сидячие или влагалищные; с прилистниками (их особенности) или без них; жилкование (дуговое, параллельное, сетчатое: пальчатое или перистое); простые или сложные; форма пластинки (для нерасчленённых листьев или листочков сложного листа); форма края, основания и верхушки; особенности листовой пластинки простых листьев (нерасчленённая пластинка, тройчато-пальчато-перисто-лопастные, раздельные, рассечённые); расположение листочков в сложном листе (тройчато-, пальчато-парноперисто-, непарноперистосложные); характер опушения пластинок.
7. **Надземные метаморфозы** (всего листа, части листа, побега в виде усиков, усов, колючек, стеблевых утолщений и т. д.).
8. **Цветки одиночные или собраны в соцветия** (укажите тип соцветия, наличие или отсутствие кроющих листьев у основания соцветия и прицветников).
9. **Строение цветка:**
  - 9.1. **Симметрия** (актиноморфный, зигоморфный, ассиметричный).
  - 9.2. **Околоцветник** (двойной или простой: венчиковидный или чашечковидный; редуцированный, без околоцветника).
  - 9.3. **Чашечка:** количество чашелистиков; сросшаяся или свободная; особенности чашелистиков и их опушение.
  - 9.4. **Венчик:** количество лепестков; сросшиеся или свободные; окраска; другие особенности лепестков.
  - 9.5. **Андроцей** (простой, однобратственный, двубратственный, многобратственный); количество тычинок и место их прикрепления (под завязью пестика, над ней).
  - 9.6. **Гинецей:** число пестиков или столбиков в одном пестике; число плодолистиков, образовавших один пестик; завязь (верхняя, нижняя, полунижняя).
  - 9.7. **Пол цветка:** обоеполый или однополый: тычиночный, пестичный).
  - 9.8. **Цветоложе:** плоское, вогнутое, выпуклое, коническое или другое.
10. **Формула цветка:** запишите на основании изучения строения цветка.
11. **Плод:** тип плода или соплодия и его особенности.
12. **Семена:** отметьте их особенности (величина, форма, окраска, опушение, приспособления к распространению).

## Задание 2. Определение таксономического положения растений

### Пояснение к заданию

По итогам определения должно быть установлено таксономическое положение растений, с записями в тетрадь. Например, вы определили, что растение относится к:

Отделу: Покрывтосеменные – *Magnoliophyta*.

Классу: Двудольные – *Magnoliopsida*.

Семейству: Лютиковые – *Ranunculaceae*.

Роду: Сокирки – *Consolida*.

Виду: Сокирки полевые – *Consolida regalis* S.F. Gray.

### Последовательность выполнения задания

1. Используя Определитель высших растений Беларуси, установите таксономическую принадлежность: к какому отделу, классу, семейству, роду, виду принадлежит описанное выше или другое растение.

2. Весь ход по определительным таблицам и таксономическое положение растения запишите в тетрадь.

## Задание 3. Строение цветков и плодов растений семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*).

### Пояснение к заданию

Цветки растений семейства Лютиковые обычно обоеполые, актиноморфные (Ветреница, Чистяк, Калужница и др.) или зигоморфные (Живокость, Сокирки, Борец и др.). Околоцветник двойной (Чистяк, Лютик и др.) или простой венчиковидный (Перелеска, Калужница, Ветреница и др.). Части околоцветника не сросшиеся; их чаще всего 5, но может быть и другое количество. Тычинки многочисленные, свободные, часто превращаются в нектарники. Пестиков может быть много или несколько, реже один. Гинецей апокарпный. Завязь верхняя. Семязачатков в завязи от одного до многих. Цветки часто специализированы для опыления насекомыми: имеют шлем (у борца), шпорцы (у водосбора, живокости, сокирок) и нектарники.

Формулы цветков:

Лютик ползучий:  $*\overset{\circ}{\text{♀}}\overset{\circ}{\text{♂}}\text{Ca}_5\text{Co}_5\text{A}\sim\text{G}\sim$ ;

Калужница болотная:  $*\overset{\circ}{\text{♀}}\overset{\circ}{\text{♂}}\text{Ca}_0\text{Co}_5\text{A}\sim\text{G}\sim$ ;

Борец садовый:  $\uparrow\overset{\circ}{\text{♀}}\overset{\circ}{\text{♂}}\text{Ca}_5\text{Co}_{6+2}\text{(нектарник)}\text{A}\sim\text{G}_3$ .

Цветки одиночные (у ветреницы, купальницы, перелески и др.) или собраны в соцветия (у борца, сокирок и др.).

Плоды: сборные листовки (у борца, живокости, водосбора, калужницы и др.); сборные орешки (у перелески, лютика, шелковника, василистника и др.); реже - простые листовки (у сокирок), сочные листовки (у воронца).

### Последовательность выполнения задания

1. Изучите строение цветков и плодов из предложенных растений семейства Лютиковые (Калужницы болотной, Живокости высокой, Борца садового, Ветреницы дубравной или других растений).

2. Запишите формулы цветков, окраску венчика, тип плода и их особенности в тетрадь.

#### Задание 4. Лекарственные виды растений подкласса Ранункулиды

##### *Пояснение к заданию*

К подклассу Ранункулиды относятся семейства Лютиковые, Пионовые, Маковые, Барбарисовые, Дымянковые.

Среди представителей семейств этого подкласса много лекарственных и других хозяйственно значимых растений: декоративных, масличных, ядовитых, сорных.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость наиболее важных представителей этих семейств приводятся в информационном материале к изучению растений подкласса Ранункулиды.

##### *Последовательность выполнения задания*

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 10.

**Таблица 10 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Ранункулиды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии и на систематическом стенде растения семейств Лютиковые (Лютик едкий, Лютик ползучий, Борец садовый, Живокость высокая, Адонис весенний), Маковые (Чистотел большой), Пионовые (Пион лекарственный), Дымянковые (Дымянка лекарственная).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Ранункулиды (таблица 11), запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений, запишите их в графу 3 таблицы и запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Ранункулиды, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов подкласса Ранункулиды в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений подкласса Ранункулиды и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Ранункулиды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

##### **Итоговый контроль.**

Таблица 11 – Информационный материал для изучения растений подкласса Ранункулиды - *Ranunculidae*

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Хозяйственное значение
<b>Порядок Лютикоцветные - <i>Ranunculales</i></b>				
<b>Семейство Лютиковые - <i>Ranunculaceae</i></b>				
1.	Адонис весенний – <i>Adonis vernalis L.</i>	Прямостоячее растение с перисто-рассеченными на узкие сегменты листьями. Цветки одиночные, крупные (до 7 см в диаметре), ярко-желтые. Лепестки многочисленные. Плод - сборный орешек.	Растение степной и лесостепной зон. В Беларуси изредка культивируется как декоративное и лекарственное растение.	Лекарственное сырье: трава в фазу цветения. Содержит гликозиды и сапонины. Применяется при заболеваниях сердца. Ядовитое растение.
2.	Борец садовый – <i>Aconitum x cammarum</i>	Высокое многолетнее прямостоячее растение с пальчато-раздельными на широкие доли голыми блестящими листьями и мясистыми корневищами. Цветки в вытянутых метельчатых соцветиях; околоцветник шлемовидный, синий или фиолетовый. Плод - сборная листовка.	Только в культуре.	Лекарственное сырье: корневища. Накапливает алкалоиды (особенно много в корневищах). Сильно ядовито, как в зеленом, так и в сухом виде. Корневища используют как инсектицид и обезболивающее средство (наружно). Декоративное растение.
3.	Борец северный – <i>Aconitum septentrionale Koelle</i>	Такое же строение, но листья более крупные, опушенные, не блестящие; корневища не мясистые; цветки грязно-фиолетовые.	В сероольшаниках по склонам к ручью. Отмечен лишь в окрестностях г. Витебска. Охраняется.	То же.
4.	Борец шерстистоступый – <i>Aconitum lasiostomum Reichenb.</i>	Такое же строение, но листья мельче; цветки серно-желтые.	В елово-широколиственных лесах, на опушках и в долинах рек. Лишь на северо-востоке Беларуси. Охраняется.	То же.
5.	Живокость высокая – <i>Delphinium elatum L.</i>	Высокое многолетнее прямостоячее растение с пальчато-раздельными на широкие доли листьями. Цветки в вытянутых метельчатых соцветиях. Цветки зигоморфные, синие или фиолетовые. Верхний чашелистик образует шпорец. Пестиков 3-5. Плод - сборная листовка.	В зарослях кустарников по берегам рек и озер. Лишь на севере Беларуси, редко. Охраняется. Встречается в культуре.	Лекарственное сырье: трава. Накапливает алкалоиды, которые обладают курареподобным действием. Назначаются при патологических нарушениях тонуса скелетной мускулатуры. Сильно ядовитое и декоративное растение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Хозяйственное значение
6.	Лютик едкий – <i>Ranunculus acris L.</i>	Прямостоячее растение с пальчато-рассеченными листьями. Цветки с двойным околоцветником. Венчик желтый. Плод - сборный орешек.	На умеренно увлажненных лугах и опушках.	Лекарственное сырье: свежая трава. Содержит протоанемонин, сапонины, гликозиды. Используется при заболеваниях кожи, невралгии, стимулирует деятельность ЦНС и гемопоз. Инсектицид. Растение ядовито в зеленом виде.
7.	Лютик ползучий – <i>Ranunculus repens L.</i>	Аналогичное, но растение с ползучими побегами; листья дважды-тройчато рассеченные; сегменты первого порядка на «черешках».	На влажных и мокрых лугах, болотах, иногда, как сорное в посевах.	То же.
<b>Семейство Барбарисовые - <i>Berberidaceae</i></b>				
8.	Барбарис обыкновенный – <i>Berberis vulgaris L.</i>	Прямостоячий ветвистый кустарник до 3 м высоты. Побеги имеют 3-5-раздельные или простые колючки. Листья простые, продолговато-обратнояйцевидные, по краям мелкопильчатые. Цветки светло-желтые, собранные в поникающие кисти. Плоды красные, продолговатые, ягодообразные.	По сухим склонам речных долин. Культивируется.	Препараты из листьев, корней и коры используют как кровоостанавливающее, желчегонное, жаропонижающее и антимикробное средство. Плодово-ягодная культура. Выращивается как декоративный кустарник. Используют для получения краски (лимонно-желтой).
<b>Порядок Пионоцветные - <i>Paeoniales</i></b>				
<b>Семейство Пионовые - <i>Paeoniaceae</i></b>				
9.	Пион лекарственный – <i>Paeonia officinale</i>	Многолетнее травянистое растение. Корневища мясистые. Стебли прямостоячие. Листья дважды-тройчато рассеченные. Цветки одиночные, крупные (до 15 см). Лепестков 5 или много (у махровых сортов). Тычинки многочисленные. Пестиков 5. Плод - сборная листовка.	В Беларуси встречается только в культуре.	Лекарственное сырье (корневища с корнями, трава и цветки). Накапливает алкалоиды. Оказывает успокаивающее действие, улучшает пищеварение. Ядовитое и декоративное растение.
<b>Порядок Мокоцветные - <i>Papaverales</i></b>				
<b>Семейство Маковые - <i>Papaveraceae</i></b>				
10.	Мак самосейка – <i>Papaver rhoeas L.</i>	Однолетнее растение, накапливающее белый млечный сок. Листья простые, стелеобъемлющие, мелко-зубчатые, опушенные. Цветки 8-12 см в диаметре, темно-красные с темным пятном у основания лепестков. Стебель и листья со щетинистыми волосками. Плод - шаровидная голая коробочка, вскрывающаяся отверстиями под диском рыльцем. Млечный сок белый.	На полях, как сорное в западных районах и как заносное - по всей территории.	Содержит алкалоиды. Применяется как болеутоляющее; при заболеваниях верхних дыхательных путей. Наркотическое и ядовитое растение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Хозяйственное значение
11.	Мак снотворный – <i>Papaver somniferum</i> L.	Отличается от предыдущего вида стелеобъемлющими, крупно-зубчатыми, сизо-зелеными листьями. Цветки 8-12 см в диаметре, бледно-фиолетовые с темным пятном у основания лепестков.	На огородах, как сорное. Возделывание в Беларуси запрещено.	То же. Помимо этого – масличное.
12.	Чистотел большой – <i>Chelidonium majus</i> L.	Стержнекорневое растение, накапливающее оранжевый млечный сок. Листья простые, перисто-рассеченные с округло-яйцевидными зубчатыми сегментами. Цветки желтые. Плоды вытянутые стручковидные коробочки, вскрывающиеся створками.	В парках, по опушкам лесов, в зарослях кустарников, по рудеральным местообитаниям.	Содержит алкалоиды. Лекарственное сырье – трава. Применяется как антимикробное, ранозаживляющее, антигельминтное, инсектицидное, при заболеваниях печени. Ядовитое растение.
<b>Семейство Дымянковые - <i>Fumariaceae</i></b>				
13.	Дымянка лекарственная – <i>Fumaria officinalis</i> L.	Однолетнее ветвистое травянистое растение. Листья простые, перисто-рассеченные. Цветки зигоморфные фиолетово-розовые в кистевидных соцветиях. Плод – орешек.	В посевах и по рудеральным местообитаниям	Содержит алкалоиды. Лекарственное сырье – трава. Применяется как антимикробное, ранозаживляющее, инсектицидное, при заболеваниях печени и ЖКТ. Сорное растение.

**Тема № 14. Морфологические особенности растений подкласса Кариофиллиды (*Caryophyllidae*): семейства Гвоздичные, Гречишные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подклассов Кариофиллиды, Гамамелидиды (*Hamamelididae*)**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений подклассов Кариофиллиды (на примерах видового разнообразия растений семейств Гвоздичные, Маревые, Гречишные) и Гамамелидиды (на примерах видового разнообразия растений семейств Буковые, Березовые); научиться распознавать лекарственные виды растений этих семейств по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри, препаровальные иглы, лупы; бинокляры; фиксированные и засушенные (размоченные в воде к занятию) цветки и плоды растений семейств Гвоздичные (Мыльнянки лекарственной, Дремы белой, Гвоздики травянки или других растений); Гречишные (Змеевика большого, Ревеня обыкновенного или других растений); гербарий лекарственных видов растений подклассов Кариофиллиды и Гамамелидиды; стендовый материал: «Растения подклассов Кариофиллиды и Гамамелидиды»; таблицы: морфологические признаки растений семейств Гвоздичные, Маревые, Гречишные, Березовые, Буковые.

**Содержание и методика проведения занятий**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос

**Вопросы по теме:**

1. Характерные особенности растений подкласса Кариофиллиды. Таксономическое разнообразие подкласса. Морфологические особенности растений семейства Гвоздичные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
2. Морфологические особенности растений семейства Гречишные. Лекарственные и другие хозяйственно-значимые виды.
3. Морфологические особенности растений семейства Маревые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
4. Характерные особенности растений подкласса Гамамелидиды. Таксономическое разнообразие подкласса.
5. Морфологические особенности растений семейства Буковые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
6. Морфологические особенности растений семейства Березовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.

## Порядок и методика проведения практического занятия

### Задание 1. Особенности строения цветков и плодов растений семейства Гвоздичные (*Caryophyllaceae*)

#### *Пояснение к заданию*

Цветки растений семейства Гвоздичные (*Caryophyllaceae*) актиноморфные, чаще обоеполые с двойным, реже - простым пятичленным околоцветником. Чашечка сростнолистная (у подсемейства Смолевковые) или свободная (у подсемейства Мокричные). Венчик свободнолепестной. Тычинок 10, расположенных в два круга, или 5 (4) в одном круге. Пестик один, состоит из 2-5 плодолистиков с 2-5 столбиками. Гинецей синкарпный, переходящий в лизикарпный. Завязь верхняя, одногнездная. Формула цветка  $* \text{♀♂ } C_{a_5, (5)} C_{o_5} A_{5+5} G_{(2-5)}$ . Цветки расположены в дихазальных соцветиях (развилка). Плод коробочка, вскрывающаяся зубцами, редко ягода или орешек. Семена с периспермом и согнутым зародышем.

Стебли вздутые, в узлах коленчато-изогнутые. Листья супротивные без прилистников (если очередные, то с пленчатыми прилистниками), простые, чаще - узкие, цельнокрайние, в основном сидячие или влагалищные.

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Рассмотрите строение фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейства Гвоздичные (Мыльнянки лекарственной, Дремы белой, Гвоздики травянки или других растений).
2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, форма лепестков и др.).
3. Изучите плоды растений семейства Гвоздичные (Мыльнянки лекарственной, Дремы белой, Гвоздики травянки или других растений).
4. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину и др.).

### Задание 2. Особенности строения цветков и плодов растений семейства Гречишные (*Polygonaceae*).

#### *Пояснение к заданию*

Цветки растений семейства Гречишные (*Polygonaceae*) актиноморфные, обоеполые (реже однополые), собраны в соцветия колос, кисть, метелку. Околоцветник простой, двухрядный, из трех-шести: чашечковидный - у ветроопыляемых (у щавеля); венчиковидный - у насекомоопыляемых (у гречихи). Три, шесть или девять тычинок расположены в два круга. Гинецей лизикарпный, состоящий из трех (реже 2-) плодолистиков, образующих одногнездную верхнюю завязь с единственным семязачатком. Плод орешек. Семена с зародышем, окруженным обильным эндоспермом.

Листья очередные, простые, с раструбом (сросшиеся в виде трубки пленчатые прилистники). Стеблевые узлы часто вздутые.

### **Последовательность выполнения задания**

1. Рассмотрите строение фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейства Гречишные (Гречихи посевной, Змеевика большого, Горца перечного, Щавеля густого или других растений).
2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников и др.).
3. Изучите плоды предложенных растений из семейства Гречишные.
4. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину и другие особенности).

### **Задание 3. Особенности строения плодов растений семейства Маревые (*Chenopodiaceae*).**

#### **Пояснение к заданию**

Цветки растений семейства Маревые (*Chenopodiaceae*) мелкие, невзрачные, зеленоватые, собраны в клубочки, а клубочки – в метельчатые или колосовидные соцветия. Строение цветков: актиноморфные; обоеполые или однополые; с простым пятичленным чашечковидным околоцветником или он может быть полностью редуцированным (у пестичных цветков лебеды); тычинок пять (реже 1-4); пестик один, состоит из двух (трех-четырех) плодолистиков со свободными столбиками; завязь верхняя. Формула обоеполого цветка: \* ♀♂ P<sub>5</sub> A<sub>5</sub> G<sub>(2-5)</sub>.

Опыление цветков осуществляется ветром, реже происходит самоопыление.

Плод односемянный орешек, опадающий вместе с чашечковидным околоцветником. Доли его нередко разрастаются, образуя крыловидные пленчатые (у солянок) или крючковатые придатки, иногда они становятся мясистыми (у Мари вонючей). В образовании плода часто принимают участие прицветники (у представителей рода Лебеда). При срастании чашелистиков и прицветников у свеклы, шпината образуется соплодие – клубочек. Семена с согнутым зародышем с периспермом, без эндосперма.

### **Последовательность выполнения задания**

1. Изучите плоды или соплодия указанных растений семейства Маревые. Запишите тип плода его особенности (окраску, величину).

### **Задание 4. Лекарственные виды растений подкласса Кариофиллиды (*Caryophyllidae*)**

#### **Пояснение к заданию**

Среди представителей семейств этого подкласса много лекарственных и других хозяйственно значимых растений: декоративных, крупяных, кормовых, овощных, ядовитых, сорных растений.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость наиболее лекарственных растений этого подкласса приводятся в информационном материале к изучению подкласса Кариофиллиды.

### Последовательность выполнения задания

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 12.

**Таблица 12 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Кариофиллиды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии и на систематическом стенде растения семейств Гвоздичные (Горицвет кукушкин, Грыжник голый, Звездчатка средняя, Мыльнянка лекарственная), Маревые (Свекла обыкновенная), Гречишные (Горец перечный, Горец почечуйный, Гречиха съедобная, Змеевик большой, Спорыш птичий, Щавель густой).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению растений подкласса Кариофиллиды (таблица 14) запишите в графу 2 таблицы, русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и заполните графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Кариофиллиды, заполните графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Кариофиллиды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

### **Задание 5. Лекарственные виды растений подкласса Гамамелидиды (*Hamamelididae*).**

#### **Пояснение к заданию**

Подкласс Гамамелидиды (*Hamamelididae*) включает деревья или кустарники, специализированные к опылению ветром. В связи с этим их цветки невзрачные, мелкие, обоеполые с околоцветником у примитивных форм и без околоцветника однополые у наиболее продвинутых. В дикорастущей флоре Беларуси этот подкласс представлен 3 семействами: Буковые, Березовые, Лещиновые, среди которых имеются лекарственные растения. Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость наиболее лекарственных растений этого подкласса приводятся в информационном материале к изучению растений подкласса Гамамелидиды (таблица 15).

### Последовательность выполнения задания

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 13.

**Таблица 13 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Гамамелидиды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии и на систематическом стенде растения семейств Буковые (Дуб черешчатый), Березовые (Береза повислая, Береза пушистая, Ольха серая, Ольха черная), Лещиновые (Лещина обыкновенная), Ореховые (Орех грецкий).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Гамамелидиды запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и заполните графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Кариофиллиды, заполните графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5.

7. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

### Итоговый контроль.

**Таблица 14 – Информационный материал для изучения растений подкласса Кариофиллиды - *Caryophyllidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Гвоздикоцветные - <i>Caryophyllales</i></b>				
<b>Семейство Гвоздичные - <i>Caryophyllaceae</i></b>				
1.	Горицвет кукушкин – <i>Coronaria flos-cuculi</i> (L.) A. Br.	Многолетнее травянистое растение с прямостоячим, вверху ветвистым продольно-бороздчатым стеблем 30-90 см высоты. Листья супротивные, нижние - продолговато-лопатовидные, суженные в черешок, верхние - узколанцетные или ланцетные, сидячие, цельнокрайние. Цветки собраны в соцветие развилину. Чашечка пятичленная, сросшаяся с 10 жилками. Венчик состоит из 5 розово-красных, глубоко четырехраздельных лепестков. Плод коробочка.	На сырых лугах, болотах, в болотистых лесах.	Лекарственное сырье - трава. Применяется как кровоостанавливающее и отхаркивающее средство.
2.	Грыжник голый – <i>Herniaria glabra</i> L.	Небольшое желтовато-зеленое малолетнее растение. Побеги ветвистые, распластанные по земле. Листья 2-10 мм дл., продолговатые или обратнойцевидные, сужены в короткий черешок. Прилистники пленчатые. Цветки мелкие, 1-1,5 мм, зеленовато-желтые, с простым околоцветником, собраны в пазухах листьев группами. Плод - орешек.	По сухим песчаным местам, залежам.	Лекарственное сырье - трава. Содержит кумарин и его производные, сапонины, флавоноиды. Мочегонное, желчегонное, вяжущее средство.
3.	Звездчатка средняя (мокрица) – <i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Одно- или двулетнее травянистое растение со слабыми, тонкими лежачими или восходящими, укореняющимися и ветвистыми стеблями 10-40 см длины, с одним продольным рядом волосков. Листья супротивные, яйцевидные, короткозаостренные, почти голые, лишь при основании реснитчатые: нижние - черешковые, верхние - сидячие. Цветки на длинных цветоножках, расположенных по несколько на концах ветвей или в местах разветвления стебля, мелкие, пятичленные. Венчик короче чашечки. Плод – коробочка.	На полях и по рудеральным местообитаниям.	Лекарственное сырье – трава. Накапливает сапонины, витамины E, C, каротин. Применяется как кровоостанавливающее и витаминное средство. В частных хозяйствах используется на корм свиньям. Злостный сорняк полей.
4.	Мыльнянка лекарственная <i>Saponaria officinalis</i> L.	Многолетнее травянистое растение с ползучим корневищем и прямостоячим стеблем 30-60 см высоты. Листья супротивные, удлиненно-эллиптические с тремя жилками, заостренные, а к основанию сужены в короткий черешок, по краю остро-шероховатые. Цветки собраны на верхушке стебля в щитковидно-метельчатое соцветие (развилина). Чашечка трубчатая, короткоопушенная. Венчик белый или бледно-розовый, состоит из 5 лепестков с небольшой выемкой на верхушке. Плод - коробочка.	Выращивается как декоративное растение. Дичает. Встречается в парках, садах, по береговому склону рек.	Лекарственное сырье - корневища и корни. Накапливает сапонины. Используется как отхаркивающее и слабительное средство, а наружно - при кожных заболеваниях. Ядовитое и цветочно-декоративное растение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Семейство Маревые - <i>Chenopodiaceae</i></b>				
5.	Свекла обыкновенная – <i>Beta vulgaris L.</i>	Двулетнее травянистое растение. В первый год формирует корнеплод с розеткой листьев. Для корнеплодов характерна поликамбиальность. Листья широкие, черешковые, крупные, с нерасчлененной листовой пластинкой. На второй год жизни формируются удлиненные прямостоячие побеги. Цветки мелкие, невзрачные, зеленовато-желтые, тесно сближены в «клубочек». Общее соцветие колосовидно-метельчатое. Плоды - орешки, собранные в соплодия «клубочки».	Выращивается как овощная, кормовая, техническая (сахарная) культура.	Лекарственное значение имеют корнеплоды, сок и листья. Корнеплоды обладают мочегонным, легким слабительным, противцинговым, противовоспалительным и обезболивающим действием. Сок из корнеплодов понижает кровяное давление. Измельченные листья обладают противовоспалительным действием. Овощная, кормовая, техническая культура. Имеются столовые, кормовые, полусахарные, сахарные сорта.
<b>Порядок Гречихоцветные - <i>Polygonales</i></b>				
<b>Семейство Гречишные - <i>Polygonaceae</i></b>				
6.	Гореч перечный – <i>Persicaria hydropiper (L.) Spach.</i>	Однолетнее травянистое растение с жгучим, перечным вкусом. Стебель приподнимающийся, ветвистый. Листья продолговатоланцетные, почти сидячие, сверху часто с более темным пятном. Раструбы пленчатые, голые, красноватые. Цветки мелкие, белые или розоватые, снаружи усеяны золотисто-желтыми точечными железками и собраны в длинные и тонкие, поникающие колосовидные кисти. Плоды - черные шероховатые орешки.	По берегам рек и озер, на низинных болотах, в топких черноольсах.	Лекарственное сырье – трава. Используется как кровоостанавливающее, вяжущее и мочегонное средство.
7.	Гореч почечуйный - <i>Persicaria maculata (Ra.) S. F. Gray</i>	Однолетнее травянистое растение без жгучего вкуса. Стебель прямостоячий, ветвистый. Листья ланцетовидные или линейноланцетовидные, 8-10 см длины, почти сидячие, сверху часто с более темным пятном. Раструбы пленчатые, прижатоволосистые, по верхнему краю с длинными ресничками. Цветки мелкие, розоватые и собраны в густые колосовидные конечные кисти. Плоды - черные блестящие орешки.	По грунтовым обнажениям, рудеральным местообитаниям, как сорное в посевах.	Лекарственное сырье – трава. Используется как кровоостанавливающее и слабительное средство.
8.	Гречиша съедобная – <i>Fagopyrum esculentum Moench</i>	Однолетнее травянистое растение с прямостоячими красноватыми стеблями. Листья простые, с нерасчлененной листовой пластинкой, с копьевидным основанием, довольно крупные. Цветки в верхушечном щитковидно-метельчатом соцветии, белые или бело-розовые. Плоды - трехгранные орешки с острыми ребрами.	Культивируется.	Лекарственное сырье – трава и плоды. Используется для получения витамина Р (рутина). Нормализует проницаемость кровеносных капилляров. Крупная культура.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
9.	Змеевик большой ( <i>Горец змеиный</i> ) – <i>Bistorta major</i> S. F. Gray	Многолетнее травянистое растение с толстым деревянистым, змеевидно изогнутым корневищем и прямостоячими стеблями, высотой 30-50 см. Прикорневые листья продолговато-яйцевидные с притупленным или слегка сердцевидным основанием, переходящим в крылатый черешок, сверху зеленые, снизу сизые, волнистые по краю. Верхние стеблевые листья более мелкие и узкие, почти сидячие. Цветки мелкие, розовые, собранные в цилиндрический колос. Плоды – трехгранные, блестящие коричнево-бурые орешки.	На болотистых лугах, низинных болотах, по сырым кустарникам и листовым лесам.	Лекарственное сырье – корневища. Используется как кровоостанавливающее, вяжущее, противовоспалительное средство.
10.	Спорыш птичий (Горец птичий) – <i>Polygonum aviculare</i> L. s. l.	Однолетнее травянистое растение с приподнимающимся или лежащим сильно ветвистым стеблем. Листья с пленчатыми беловатыми раструбами, короткочерешковые, мелкие, простые, широкоэллиптические или продолговатые. Цветки собраны по 2-5 в пазухах листьев, мелкие, бледно-розовые, по краям белые или розовые. Плоды – трехгранные орешки.	По грунтовым обнажениям, рудеральным местообитаниям, как сорное в посевах.	Лекарственное сырье – трава. Используется как кровоостанавливающее и вяжущее средство. Хорошо поедается домашней птицей.
11.	Щавель густой - <i>Rumex confertus</i> Willd.	Многолетнее травянистое растение высотой 60-150 см. Корневая система стержневая. Стебли высокие, крепкие, бороздчатые. Нижние листья широкие, треугольно-яйцевидные, при основании глубоко-сердцевидные, черешковые; верхние - мельче и уже. Листовые пластинки с нижней стороны по жилкам и черешки листьев коротко-опушенные. Раструбы красноватые, пленчатые. Цветки мелкие, собраны на верхушке стебля в густое метельчатое соцветие. Околоцветник из 6 зеленоватых листочков: три (внутренние), при плодах разрастаются, округло сердцевидные, несколько зубчатые; один из них с желвачком или все без желвачков. Плоды – трехгранные орешки.	На сыроватых лугах, по берегам рек, озер, иногда вдоль дорог.	Лекарственное сырье – корневища с корнями. Используется как вяжущее, слабительное средство.

**Таблица 15 – Информационный материал для изучения растений подкласса Гамамелидиды - *Hamamelididae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Букоцветные - <i>Fagales</i></b>				
<b>Семейство Буковые - <i>Fagaceae</i></b>				
1.	Дуб черешчатый – <i>Quercus robur L.</i>	Крупное листопадное дерево с толстым стволом и ветвистой кроной. Кора старых деревьев темно-серая с продольными трещинами, а молодых побегов – гладкая, блестящая. Листья простые, перистолопастные. Цветки невзрачные, мелкие, раздельнополые. Плод - желудь.	Образует широколиственные леса и встречается как примесь в других типах леса.	Лекарственное сырье – кора. Накапливает дубильные вещества. Используется как вяжущее, противовоспалительное, кровоостанавливающее средство. Твердая древесина используется в лесотехнической промышленности, реже - как топливо. Плоды – корм для диких животных.
<b>Порядок Березоцветные - <i>Betulales</i></b>				
<b>Семейство Березовые - <i>Betulaceae</i></b>				
2.	Береза повислая, или бородавчатая – <i>Betula pendula Roth</i>	Дерево до 20 м (30 высотой) с густой развесистой кроной и повисающими ветвями. Кора гладкая, белая, у основания стволов трещиноватая, черно-серая. Побеги густо усажены смолистыми бородавочками. Почки заостренные, клейкие. Листья черешковые, простые, треугольные или ромбические, с клиновидным основанием, на верхушке оттянутые, по краю дважды острозубчатые, чаще - голые, покрыты железистыми бородавками. Однодомное растение. Цветки однополые, невзрачные, в сережковидных соцветиях. Плод - орешек с двумя перепончатыми крыльями.	Лесообразующая порода. Формирует вторичные типы мелколиственных березовых лесов и встречается как примесь в других типах леса на минеральных почвах.	С лечебной целью используются почки, листья, деготь, активированный уголь, березовый сок. Настой листьев и почек применяют как мочегонное средство, при сердечно-сосудистых отеках, заболеваниях почек и печени. Таблетки из березового угля (карболен) назначают при поносах, метеоризме, при отравлениях, для выведения радионуклеидов. Березовый деготь – бактерицидное средство. Древесина используется в лесотехнической промышленности и как топливо.
3.	Береза пушистая, или белая – <i>Betula pubescens Ehrh.</i>	Отличается от березы повислой тем, что: молодые побеги не имеют смолистых железок и бархатисто опушенные; листья мягкие, широкояйцевидные, яйцевидные или ромбически-яйцевидные с заостренной верхушкой и закругленным или выемчатым основанием.	Лесообразующая порода на низинных и переходных болотах образует коренные типы пушистоберезовых лесов.	

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
4.	Ольха серая – <i>Alnus incana (L.) Moench</i>	Листопадное дерево около 20 м высотой с блестящей серебристо-серой корой и оранжево-желтой древесиной. Листья черешковые, простые, с нерасчлененной пластинкой, яйцевидные, по краю двояко-зубчатые, у верхушки заостренные. Однодомное растение с мелкими, невзрачными раздельнополыми цветками, собранными в соцветия: мужские - в повисающих сережковидных, женские - чаще в торчащих, шишковидных, в основе которых лежит дихазий. К моменту созревания плодов шишки становятся деревянистыми; они сидячие. Плоды - орешки с крылатками.	Лесообразующая порода. Образует производные типы сероольховых лесов. Встречается в северной части Беларуси.	Соплодия (под названием «шишки»), кора молодых ветвей, листья обладают вяжущим, дезинфицирующим и кровоостанавливающим, ранозаживляющим действием. Древесина используется в лесотехнической промышленности и как топливо.
5.	Ольха черная, или клейкая – <i>Alnus glutinosa (L.) Gaertn.</i>	Отличается от ольхи серой клейкими побегами, почками и молодыми листьям: тупыми с выемкой на верхушке листьями; «шишками» на длинных ножках.	Образует коренные типы лесов на заболоченных территориях.	
<b>Семейство Лещиновые - <i>Corylaceae</i></b>				
6.	Лещина обыкновенная – <i>Corylus avellana L.</i>	Крупный кустарник. Листья округлые или обратно-яйцевидные, крупные, шершавые, по краю неравномерно зубчатые, у верхушки сужены в острие. Растение однодомное. Цветки невзрачные, с сильно редуцированным околоцветником, однополые: тычиночные собраны в сережковидные соцветия; пестичные находятся в почках в пучках, на верхушке которых выдвинуты только нитевидные красные рыльца. Цветет до появления листьев. Плод - шаровидно-продолговатый орех, окруженный плоской – листовидной оберткой из двух рассеченных листочков.	В подлеске в еловых, смешанных и широколиственных лесах.	Лекарственное сырье: листья и кора. Применяется при заболеваниях кровеносных сосудов и гипертрофии предстательной железы. Семена используются в пищу, богаты маслами.
<b>Порядок Орехоцветные - <i>Juglandales</i></b>				
<b>Семейство Ореховые – <i>Juglandaceae</i></b>				
7.	Орех грецкий, или волосистый – <i>Juglas regia L.</i>	Листопадное дерево с серовато-пепельной корой. Листья перистосложные, сверху голые, с ароматическими железками. Растения однодомные. Цветки невзрачные, с сильно редуцированным околоцветником, однополые: мужские собраны в сережковидные соцветия, женские располагаются в пучках на верхушках молодых побегов. Плод - костянка с кожистым околоплодником.	Культивируется в южных регионах Беларуси как пищевое и декоративное растение.	Лекарственное сырье – листья и зеленый околоплодник. Сырье применяют как общеукрепляющее при авитаминозах, при кожных заболеваниях, рахите, как вяжущее при поносах, ранозаживляющее и антигельминтное средство. Семена используют в пищу. Имеет ценную древесину.

**Тема № 15. Морфологические особенности растений подкласса Дилленииды (*Dilleniidae*): семейства Тыквенные, Капустные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений подкласса Дилленииды и видовое разнообразие растений семейств Коноплевые, Крапивные, Зверобойные, Фиалковые, Тыквенные, Капустные; научиться распознавать лекарственные виды растений этих семейств по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокляры; таблицы: характерные особенности растений семейств Коноплевые, Крапивные, Тыквенные, Капустные; фиксированные или засушенные (размоченные в воде к занятию) цветки растений семейств Тыквенные (Тыква обыкновенной), Капустные (Хрена обыкновенного, Рапса или других видов); плоды растений семейства Капустные; гербарий лекарственных видов растений, указанных выше семейств; стендовый материал: «Растения подкласса Дилленииды».

**Содержание и методика проведения занятий**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения предыдущей темы по гербариию.

**Вопросы по теме:**

1. Характерные особенности растений подкласса Дилленииды. Таксономическое разнообразие подкласса.
2. Морфологические особенности растений семейства Коноплевые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
3. Морфологические особенности растений семейства Тыквенные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
4. Морфологические особенности растений семейства Капустные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Задание 1. Особенности строения цветков и плодов растений семейств Тыквенные, Капустные**

**Пояснение к заданию**

**Семейство Коноплевые (*Cannabaceae*)** относится к порядку Крапивоцветные (*Urticales*). Включает 2 рода: Конопля и Хмель. Это ветроопыляемые двудомные травянистые растения. Листья черешковые с непадающими прилистниками, простые, пальчатые (лопастные, раздельные или рас-

сеченные). Цветки мелкие, однополые, собраны в цимозные соцветия: тычиночные – в метельчатые, пестичные – в головчатые или шишковидные. Мужские цветки с простым чашечковидным околоцветником, состоящим из 5 свободных чашелистиков; пять тычинок расположено супротивно им:  $*\hat{\sigma}P_5A_5G_0$ . Пестичные цветки со сросшимся пленчатым околоцветником, прилегающим к верхней завязи с двумя столбиками. Формула пестичного цветка:  $*\hat{\rho}P_{(5)}A_0G_{(2)}$ . Плод - орешек, покрытый остающейся чашечкой. Семена без эндосперма.

Представители **семейства Тыквенные (*Cucurbitaceae*)** - травянистые растения, распространенные преимущественно в тропических и субтропических областях. В Беларуси все виды этого семейства культивируемые, иногда дичающие из культуры растения. К этому семейству относятся виды рода Тыква (тыква, кабачки, патиссоны), Огурец, Переступень белый, Эхиноцистис шиповатый, Гладианта сомнительная, Сициос угловатый. В южных странах как бахчевые культуры возделываются Арбуз и Дыня.

Для семейства характерны следующие особенности. Растения однодомные и двудомные. Цветки собраны пучками в пазухах листьев или одиночные, однополые, но содержат рудименты недостающего пола. Чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков, венчик - из 5 сросшихся (реже свободных) лепестков. Тычинок в тычиночном цветке 5. У огурца они срастаются по две пыльниками и одна тычинка свободная (андроцей трехбратственный). У тыквы срастаются все тычинки (однобратственный андроцей). Пестичные цветки имеют один пестик, состоящий из 3 плодолистиков (реже 2, 5). Завязь нижняя, семязачатки многочисленные. Строение цветков огурца: тычиночного:  $*\hat{\sigma}Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2)+(2)+1}G_0$ ; пестичного:  $*\hat{\rho}Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(0)}G_{(3)}$ . Опыление цветков осуществляется насекомыми, реже происходит с помощью ветра или самоопыление. Плоды - ягода (у переступеня) или тыкваина.

Корневая система стержневая. Побеги стелющиеся в виде плетей, лазающие с помощью усиков. Нижняя часть усика – видоизменение стебля, а верхняя – видоизменение листа. Для стеблей характерны биколлатеральные проводящие пучки. Листья простые, пальчато- или перистолопастные или раздельные, без прилистников. Листорасположение очередное.

Морфологические особенности **семейства Капустные** следующие. Корневая система стержневого типа. Листья очередные, без прилистников, простые с нерасчлененными (Желтушник) и лировидно-перисторассеченными (Редис, Рапс) листовыми пластинками. Цветки собраны в соцветие кисть, обоеполые. Околоцветник свободный, состоящий из четырех чашелистиков и четырех лепестков. Тычинок шесть, свободные: четыре длинные и две более короткие. Пестик один, состоит из 2 плодолистиков. Завязь верхняя. Семязачатков в завязи много. Формула цветка:  $*\hat{\sigma}\hat{\rho}Ca_4Co_4A_{4+2}G_{(2)}$ . Цветки опыляются насекомыми или происходит самоопыление. Плоды – вскрывающиеся или разламывающиеся на отдельные членики (у редьки дикой) стручки, стручочки. Семена без эндосперма. Растения этого семейства накапливают серосодержащие гликозиды, которые при гидролизе образуют горчичные масла.

### **Порядок выполнения задания**

1. Рассмотрите строение фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейств Тыквенные (Тыквы обыкновенной), Капустные (Хрена обыкновенного, Рапса или других видов). Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, расположение лепестков, длина тычинок и др.).

2. Изучите предложенные плоды растений семейств Тыквенные, Капустные. Запишите название типа плода и его особенности.

### **Задание 2. Лекарственные виды растений подкласса Дилленииды**

#### **Пояснение к заданию**

Среди представителей подкласса Дилленииды много лекарственных и других хозяйственно значимых видов: овощных, масличных, пряно-ароматических, кормовых, декоративных, медоносных, сорных, ядовитых растений.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств приводятся в информационном материале к изучению подкласса Дилленииды (таблица 17).

#### **Последовательность выполнения задания**

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 16.

**Таблица 16 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Ранункулиды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейств Коноплевые (Хмель обыкновенный), Крапивные (Крапива двудомная, Крапива жгучая), Зверобойные (Зверобой продырявленный, Зверобой пятнистый), Фиалковые (Фиалка полевая, Фиалка трехцветная), Тыквенные (Переступень белый, Тыква обыкновенная), Капустные (Дескурения Софии, Желтушник левкойный, Икотник серо-зеленый, Капуста сарептская, Клоповник мусорный, Сумочник обыкновенный, Хрен обыкновенный, Ярутка полевая).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Дилленииды, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и заполните графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и заполните графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Дилленииды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

**Итоговый контроль.**

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

**Таблица 17 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Дилленииды - *Dilleniidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Крапивоцветные – <i>Urticales</i></b>				
<b>Семейство Коноплевые – <i>Cannabaceae</i></b>				
1.	Хмель обыкновенный - <i>Humulus lupulus L.</i>	Многолетнее двудомное травянистое растение с вьющимся стеблем до 5-6 м длины. Стебель четырехгранный, густо усажен по ребрам короткими, острыми шипиками. Листорасположение очередное. Листья крупные, черешковые, с прилистниками; листовая пластинка около 15 см в длину и ширину, пальчато- или тройчато-лопастная или раздельная с крупнозубчатыми краями. Цветки однополые. Тычиночные цветки зеленовато-желтые, на коротких цветоножках, собраны в метельчатые соцветия в пазухах листьев; их околоцветник чашечковидный, 5-раздельный, 8-9 мм в диаметре, с железками; тычинок 5. Пестичные цветки в головкообразных соцветиях (шишки) с крупными кроющими чешуями, покрытыми головчатыми железками, выделяющими смолистое вещество; столбик с 2 рыльцами. Плод - односемянный орешек.	В сыроватых лиственных лесах, в зарослях кустарников по береговым склонам оврагов, рек, озер. Введен в культуру.	Лекарственное сырье – соплодия (шишки) и железки. Используется как успокаивающее, мочегонное, спазмолитическое, болеутоляющее, ранозаживляющее, антигельминтное средство. Растение ядовито. Используется в пивной промышленности.
<b>Семейство Крапивные – <i>Urticaceae</i></b>				
2.	Крапива двудомная - <i>Urtica dioica L.</i>	Многолетнее двудомное прямостоячее травянистое растение 70-150 см высотой, с длинным ползучим корневищем, покрытое длинными жгучими (эмергенцами) и короткими простыми волосками. Стебель тупо четырехгранный, бороздчатый с супротивными листьями в узлах. Листья 7-17 см длины, длиннее черешков, продолговато-яйцевидные или широколанцетовидные, при основании сердцевидные, на верхушке заостренные, по краю крупнопильчатые. Цветки мелкие, зеленоватые, собраны в ветвистые соцветия: пестичные - в поникающих сережках, тычиночные – прямостоячие колосья. Околоцветник тычиночных цветков простой, четырехчленный; тычинок 4. Околоцветник пестичных цветков также четырехчленный, но две его внутренние доли при плодах разрастаются. Плод - орешек.	В лиственных лесах, поймах рек, как сорное на огородах и у жилья; всегда на богатой гумусом почве. Нитрофилл.	Лекарственное сырье – листья. Используется как кровоостанавливающее, противовоспалительное, ранозаживляющее и витаминное средство.
3.	Крапива жгучая – <i>Urtica urens L.</i>	Отличается от предыдущего вида следующими особенностями: однолетнее растение; листья более мелкие, яйцевидно-овальные; однодомное растение.	Сорное в посевах (на огородах). Нитрофилл.	
<b>Порядок Чаецветные – <i>Theales</i></b>				
<b>Семейство Зверобойные – <i>Hypericaceae</i></b>				

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
4.	Зверобой продырявленный – <i>Hypericum perforatum L.</i>	Многолетнее прямостоячее травянистое растение 30-100 см высоты, с тонким ветвистым корневищем. Стебель плотный, цилиндрический, с двумя продольными гранями, в верхней части ветвистый. Листья супротивные, сидячие, овальные, туповатые на верхушке, цельнокрайние, гладкие, с многочисленными просвечивающимися светлыми и редкими черными точками (железками). Соцветие широкометельчатое, почти сложно-щитковидное. Цветки актиноморфные, обоеполые, с двойным околоцветником. Чашечка не опадающая, состоящая из 5 свободных ланцетных, острых чашелистиков, по краю ровных или немного зубчатых. Венчик состоит из 5 свободных золотисто-желтых лепестков с многочисленными светлыми и черными железками. Тычинок много; расположены тремя пучками. Пестик один с тремя столбиками. Плод - коробочка.	По светлым сухим лугам и опушкам.	Лекарственное сырье – трава (верхняя часть растения с соцветиями). Используется как вяжущее, дезинфицирующее, противовоспалительное, кровоостанавливающее, антигельминтное средство.
5.	Зверобой пятнистый - <i>Hypericum maculatum Crantz</i>	Отличается от предыдущего вида следующими особенностями: стебель полый внутри, четырехгранный, с 4 ясными ребрами; листья с редкими просвечивающимися железками, более широкие; соцветие более компактное.	По умеренно-увлажненным и сыроватым лугам и опушкам.	
<b>Порядок Фиалкоцветные – <i>Violales</i></b>				
<b>Семейство Фиалковые – <i>Violaceae</i></b>				
6.	Фиалка полевая – <i>Viola arvensis Murray</i>	Однолетнее или двулетнее травянистое растение 10-20 см высотой, ветвистое от основания с восходящими побегами. Стебель ветвистый, с короткими волосками, как и листья. Листья мелкие: прикорневые - сердцевидные, на длинных черешках, стеблевые – очередно расположенные, простые, крупногородчатые по краю, продолговато-овальные. Прилистники крупные, по 2 у каждого листа, листовидные, перисто-раздельные или рассеченные, с крупной продолговато-овальной конечной долей и более мелкими боковыми. Цветки мелкие, зигоморфные, с коротким шпорцем. Чашечка из 5 сросшихся у основания чашелистиков. Венчик равен чашечке или незначительно превышает ее, желтый или бледно-желтый. Лепестков 5, один из них более крупный. Тычинок 5, плотно прилегающих пыльниками к пестику. Две нижние тычинки с придатками, выдающимися в шпорец. Пестик один. Плод - трехстворчатая коробочка.	По паровым полям, рудеральным местобитаниям, как сорное в посевах.	Лекарственное сырье – трава. Содержит сапонины. Используется как отхаркивающее, смягчительное, мочегонное и противовоспалительное средство.
7.	Фиалка трехцветная – <i>Viola tricolor L.</i>	Отличается от предыдущего вида более крупным венчиком, лепестки которого пестро окрашены: два верхних – обычно фиолетовые, 2 боковых – белесовато-желтые, нижний – серно-желтый или фиолетовый.	На сухих лугах, по рудеральным местобитаниям, реже в посевах.	
<b>Порядок Страстоцветные – <i>Passiflorales</i></b>				
<b>Семейство Тыквенные – <i>Cucurbitaceae</i></b>				

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
8.	Переступень белый – <i>Bryonia alba L.</i>	Многолетнее лазающее при помощи неветвистых усиков жестковолосистое, двудомное растение до 4 м длины. Корень реповидно утолщен. Стебель гранистый. Листья пятилопастные (лопасти крупно-зубчатые), при основании с глубокой полукруглой выемкой, покрыты жесткими волосками, а по краю жесткореснитчатые. Цветки мелкие, 10-12 мм в диаметре, однополые: пестичные собраны в щитки, тычиночные в кистях. Венчик желтовато-белый или зеленоватый, глубоко пятираздельный. Плод – шаровидная черная тыкваина 7-8 мм в диаметре.	Разводится как декоративное, иногда дичает.	Лекарственное сырье – корни. Содержит гликозиды. Используется как кровоостанавливающее, ранозаживляющее и болеутоляющее средство. Растение сильно ядовито.
9.	Тыква обыкновенная - <i>Cucurbita pepo L.</i>	Однолетнее, лежачее и лазающее при помощи ветвистых усиков растение до 10 м длиной, покрытое жесткими волосками, сидящими на небольших бугорках (эмергенцы). Листья на длинных черешках, очень крупные, почковидно-треугольные, 5-7 пальчато-раздельные, покрытые жесткими волосками. Цветки крупные, желтые, колокольчатые, пятичленные; листочки околоцветника сросшиеся; однополые: тычиночные в пучках, пестичные одиночные. Плоды до 50 см в диаметре (или больше) различной формы и окраски - тыквыны. Семена сплюснутые, эллиптические, с вздутой каймой на коже.	Культивируется как овощное растение.	Лекарственное сырье – семена. Используется как антигельминтное средство. Плоды тыквы (мякоть) применяется как легкое слабительное.
<b>Порядок Каперсоцветные – <i>Capparales</i></b>				
<b>Семейство Капустные (Крестоцветные) – <i>Brassicaceae</i></b>				
10.	Дескурения Софии – <i>Descurainia Sophia (L.) Webb ex Prant.</i>	Однолетнее прямостоячее ветвистое травянистое растение 15-80 см высотой. Листья простые, дважды-трижды-перисто-раздельные на линейные сегменты. Цветки очень мелкие, бледно-желтые в многоцветковых кистях, удлинняющихся при плодах. Плоды - тонкие стручки, 1-3 см длиной.	По любым грунтовым обнажениям в посевах; сорно-рудеральный вид.	Лекарственное сырье – семена. Используется как слабительное, ранозаживляющее, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. Может вызывать отравления у животных.
11.	Желтушник левкойный - <i>Erysimum cheiranthoides L.</i>	Однолетнее прямостоячее ветвистое травянистое растение 30-120 см высотой. Корневая система стержневая. Стебель бороздчатый, покрыт прижатыми 2-раздельными волосками. Листья очередные, длиной 2-10 см, продолговато-ланцетовидные, к основанию и верхушке суженные, цельнокрайние или редкозубчатые, покрытые 3-раздельными прижатыми волосками, сидячие, самые нижние на коротких черешках. Цветки ярко-желтые, мелкие, в простых или ветвистых кистях, при плодах удлинняющихся. Плоды – 4-гранные стручки, слегка сжатые, покрытые звездчатыми волосками, косо вверх поднятые и вдвое длиннее горизонтально отклоненных плодоножек.	По грунтовым обнажениям, в посевах; сорно-рудеральный вид.	Лекарственное сырье – трава. Используется при заболеваниях сердца. Содержит сердечные гликозиды, а также как ранозаживляющее и бактерицидное средство. Растение ядовито.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
12.	Икотник серозеленый - <i>Berteroa incana</i> (L.) DC	Двулетнее травянистое прямостоячее, ветвистое, сероватое, коротко опушенное растение высотой 20-60 см со стержневой корневой системой. Листья очередные, ланцетные, острые, цельнокрайние: нижние сужены в короткий черешок, остальные сидячие. Цветки мелкие с белыми двураздельными лепестками в густых кистях. Плоды - овальные стручки.	На суходольных дугах, по сухим лесам и опушкам, у дорог.	Лекарственное сырье – цветки, трава. Применяется при поносах и при заболеваниях сердца (не кумулирует).
13.	Капуста (горчица) сарептская – <i>Brassica juncea</i> Czern.	Однолетнее прямостоячее ветвистое сизоватое травянистое растение 30-120 см высотой. Нижние и средние листья черешковые, лировидно-перисто-рассеченные, верхние сидячие, не стеблеобъемлющие, нерасчлененные. Цветки желтые. Плоды - стручки 3 – 6 см длиной, почти цилиндрические, с длинным шиловидным носиком.	Культивируется. Иногда как сорное в посевах вдоль дорог и по другим грунтовым обнажениям.	Лекарственное сырье – семена, из которых получают горчичный порошок. Используется для повышения аппетита, а наружно – как раздражающее и обволакивающее средство.
14.	Клоповник мусорный - <i>Lepidium ruderae</i> L.	Неприятно пахнущее (клопами) однолетнее, прямостоячее, от основания сильно ветвистое травянистое растение высотой 15-30 см. Прикорневые и нижние стеблевые листья перисто – или дважды-перисто-рассеченные, средние и верхние линейные, цельнокрайние. Цветки с редуцированными лепестками. Плоды - мелкие, яйцевидные стручки в удлинённых кистях.	По рудеральным местообитаниям (у дорог, по пустырям, свалкам и др.).	Используется для лечения бородавок и коров на сосках. Хозяйственно вредное растение. Придает неприятный запах молоку.
15.	Сумочник обыкновенный (Пастушья сумка) - <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Одно- двулетнее прямостоячее растение высотой 5-50 см, покрытое простыми волосками. Нижние листья в прикорневой розетке в различной степени перисто-расчлененные. Стеблевые листья очередно расположены, аналогичны прикорневым, уменьшающиеся снизу вверх. Цветки мелкие. Венчик белый. Плоды - стручки 5-8 мм длины, обратно-треугольные, сердцевидные, сплюснутые перпендикулярно перегородке.	По грунтовым обнажениям, часто в посевах. Сорно-рудеральное растение.	Лекарственное сырье – трава. Используется как кровоостанавливающее средство.
16.	Хрен обыкновенный – <i>Armoracia rusticana</i> (Lam) Gaertn.	Многолетнее прямостоячее травянистое растение высотой 100-250 см с толстым длинным мясистым белым корнем и крупными листьями в прикорневой розетке. Стебель голый, крепкий, ветвистый, густо олиственный. Прикорневые листья на длинных черешках, продолговатые или продолговато-яйцевидные, нижние – перисто-рассеченные, на коротких черешках, верхние – сидячие, продолговатые или ланцетные. Все растение голое. Цветки белые, мелкие, 5-7 мм длины, собраны в многоцветковые кисти на верхушке стебля и его ветвей. Плоды – продолговато-овальные, вздутые стручки, 4-6 мм длиной, короче плодоножек.	Разводится как огородная культура и дичает.	Лекарственное сырье – корень хрена в свежем виде, который имеет острый запах и жгучий вкус. Используется для повышения аппетита, т.к. усиливает секрецию пищеварительных желез, как желчегонное и бактерицидное средство.
17.	Ярутка полевая – <i>Thlaspi arvense</i> L.	Схоже внешне с сумочником обыкновенным, но стручки более крупные, широкоэллиптические, плоские, широко крылатые. Растение с резким чесночным запахом.	Сорно-рудеральный вид.	Как и у сумочника обыкновенного.

**Тема № 16. Морфологические особенности растений подкласса Дилленииды (*Dilleniidae*): семейства Ивовые, Вересковые, Первоцветные, Мальвовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений семейств Ивовые, Вересковые, Первоцветные, Мальвовые; научиться распознавать лекарственные виды растений подкласса Дилленииды по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокляры; таблицы: характерные особенности растений семейств Вересковые, Первоцветные, Мальвовые; фиксированные и засушенные (размоченные в воде к занятию) цветки и плоды растений семейств Вересковые (Багульник болотный, Брусники или других видов), Первоцветные (Первоцвета весеннего или других видов), Мальвовые (Аллея лекарственного или других видов); гербарий лекарственных видов растений подкласса Дилленииды; систематический стенд: «Таксономическое разнообразие растений подкласса Дилленииды».

**Содержание и методика проведения занятий**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения предыдущей темы по гербарии.

**Вопросы по теме:**

1. Морфологические особенности растений семейства Ивовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
2. Морфологические особенности растений семейства Вересковые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
3. Морфологические особенности растений семейства Первоцветные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
4. Морфологические особенности растений семейства Мальвовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Пояснения к заданиям 1 и 2**

Из семейства **Ивовые (*Salicaceae*)** в составе флоры Беларуси встречаются представители родов Ива (*Salix*) и Тополь (*Populus*).

Все ивовые имеют простые нерасчлененные листья с прилистниками. Растения двудомные. Цветки их мелкие, однополые, собранные в соцветия сережки. Околоцветник отсутствует. Тычиночные цветки тополей с много-

численными тычинками, ив - с 2 реже 3, 5 тычинками. Пестичные цветки ивовых несут один пестик, состоящий из 2 плодолистиков с одногнездной завязью, содержащей много семязачатков. Плоды - коробочки, вскрывающиеся двумя створками. Семена имеют опушение из множества мелких волосков. Опыление у тополей происходит ветром. У основания цветков ив имеются нектарные железки. Они опыляются насекомыми.

Представители **семейства Вересковые (*Ericaceae*)** - вечнозеленые или листопадные кустарники и кустарнички, распространенные в субтропических, умеренных и холодных областях на бедных и кислых почвах.

Морфологические особенности вересковых следующие. Цветки энтомофильные, актиноморфные, обоеполые. Чашечка состоит из 5 (4) сросшихся чашелистиков, венчик из 5 (4) сросшихся (реже свободных) лепестков. Тычинок 10, не сросшиеся. Пестик один, состоит из 3, 5 (реже 2) плодолистиков. Гинецей синкарпный. Завязь верхняя. Плод - коробочка или костянка. У подсемейства Брусничные, которое часто рассматривается в качестве самостоятельного семейства, завязь нижняя, плод - ягода. Семена вересковых мелкие, с эндоспермом. Формула цветка брусники:  $*\overset{\circ}{\sigma}\overset{\circ}{\rho}Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{5+5}G_{(5)}$  завязь нижняя.

Корни вересковых образуют симбиоз с грибами – эндотрофную микоризу. Листорасположение очередное. Листья простые, без прилистников, приспособленные для уменьшения испарения (имеют мелкие размеры, плотную эпидерму с толстой кутикулой, завернутые вниз края).

Цветки растений **семейства Первоцветные (*Primulaceae*)** актиноморфные, обоеполые. Чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков, венчик - из 5 сросшихся лепестков. Тычинок 5, они расположены напротив лепестков. Гинецей лизикарпный, состоит из 5 плодолистиков. Завязь верхняя или полунижняя. Формула цветка:  $*\overset{\circ}{\sigma}\overset{\circ}{\rho}Ca_{(5)}Co_{(5)}A_5G_{(5)}$ . Плод - коробочка. Это травянистые растения. Листья простые, без прилистников. Листорасположение очередное, мутовчатое или листья собраны в прикорневую розетку.

Цветки растений семейства **Мальвовые (Просвирниковые)** одиночные или собраны в цимбидные соцветия, крупные. Околоцветник двойной. Чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков с подчашием или без него. Венчик состоит из пяти лепестков, свободных или сросшихся в основании. Наружный круг тычинок редуцирован. Тычинок много. Тычинки внутреннего круга расщеплены, и их нити срастаются в трубку. Гинецей синкарпный. Пестик один, состоит из пяти плодолистиков. Столбики пестика сросшиеся лишь в основании. Завязь верхняя. Формула цветка хлопчатника:  $*\overset{\circ}{\sigma}\overset{\circ}{\rho}Ca_{3+(5)}Co_5A\sim G_{(5)}$ . Плод - коробочка или дробная коробочка, распадающаяся на мерикарпии. Семена почти без эндосперма, или он небольшой. Листорасположение очередное. Листья простые, обычно пальчато-лопастные или разделенные с опадающими прилистниками. Молодые части растений обычно покрыты многочисленными простыми, двухконечными или звездчатыми волосками. В паренхимных тканях обычны слизевые клетки, полости или каналы, а в коре – лубяные волокна.

### **Задание 1. Особенности строения цветков растений подкласса Дилленииды (*Dilleniidae*)**

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Рассмотрите строение фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейств Вересковые (Багульника болотного), Первоцветные (Первоцвета весеннего), Мальвовые (Аллея лекарственного).
2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, форма лепестков и др.).

### **Задание 2. Особенности строения плодов растений подкласса Дилленииды**

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Изучите плоды растений семейств Вересковые (Багульника болотного), Первоцветные (Первоцвета весеннего), Мальвовые (Аллея лекарственного).
2. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину, способ вскрытия).

### **Задание 3. Лекарственные виды растений подкласса Дилленииды (*Dilleniidae*)**

#### ***Пояснение к заданию***

Среди представителей семейств этого подкласса много лекарственных и других хозяйственно значимых растений: декоративных, медоносных, плодово-ягодных, кормовых, технических, ядовитых, лекарственных, сорных растений.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость наиболее значимых лекарственных растений этого подкласса приводятся в информационном материале к изучению подкласса Дилленииды (таблица 19).

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 18.

### **Таблица 18 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Ранункулиды**

п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии и на систематическом стенде растения семейств Ивовые (Ива пепельная, Тополь бальзамический, Тополь

дрожащий), Актинидиевые (Актинидия коломикта), Вересковые (Багульник болотный, Брусника обыкновенная, Вереск обыкновенный, Голубика, Черника, Клюква болотная, Толокнянка обыкновенная), Грушанковые (Грушанка круглолистная, Зимолобка зонтичная), Первоцветные (Вербейник монетчатый, Первоцвет весенний), Липовые (Липа мелколистная), Мальвовые (Алтей лекарственный), Молочайные (Клещевина обыкновенная).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Дилленииды, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений, запишите их в графу 3 таблицы и запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Дилленииды, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Дилленииды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

**Итоговый контроль.**

**Таблица 19 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Дилленииды - *Dilleniidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Ивоцветные (<i>Salicales</i>)</b>				
<b>Семейство Ивовые (<i>Salicaceae</i>)</b>				
1.	Ива белая - <i>Salix alba L.</i>	Двудомное дерево до 20-30 м высоты с развесистой кроной и темно-серой потрескавшейся корой. Ветви длинные, тонкие, гибкие, зеленоватые, желтоватые или красноватые. Обнаженная от коры древесина ветвей на поверхности гладкая. Листья с мелкими ланцетовидными, быстро опадающими прилистниками, на коротких (до 1 см) черешках, ланцетовидные или линейно-ланцетовидные, заостренные, у основания закругленные или суженные, по краю мелкопильчатые, вначале с обеих сторон покрытые шелковистыми волосками, позднее сверху голые тусклые, а снизу шелковистые, серебристые. Цветет одновременно с распусканием листьев. В тычиночных цветках - 2 тычинки. Плод одногнездная, двухстворчатая коробочка до 5 мм длины.	В долинах рек и по берегам водоемов. Часто разводится в парках и населенных пунктах для озеленения.	Лекарственное сырье – кора. В коре содержатся салицин и дубильные вещества. Применяется как жаропонижающее, вяжущее, кровоостанавливающее средство.
2.	Ива пепельная – <i>Salix cinerea L.</i>	Отличается от других видов ив следующими признаками: кустарник с пепельно-серой корой; побеги негибкие; обнаженная от коры древесина ветвей на поверхности с валиками 1-1,5 мм дл.; листовые пластинки продолговатые или широколанцетные, с наибольшей шириной выше середины, снизу сероватые от густого опушения; цветет до появления листьев.	На болотах, в болотистых лесах, по берегам водоемов и водотоков, среди кустарников.	
3.	Тополь бальзамический – <i>Populus balsamifera L.</i>	Двудомное дерево 30-35 м высоты, со слабоветвистой кроной и цилиндрическими молодыми побегами. Листья простые, черешковые. Черешки в 1,5-2 раза короче пластинки, коротковолосистые. Листовые пластинки яйцевидные или продолговато-яйцевидные, наиболее широкие ниже их середины, у основания слегка клиновидные или закругленные, с острыми зубцами по краю, снизу более светлые, по краю рассеянно-опушенные.	Разводится в парках и населенных пунктах для озеленения. Дичает.	Лекарственное сырье – почки. Содержат горькие вещества, салицин, эфирные масла. Используется как противовоспалительное, бактерицидное, ранозаживляющее, болеутоляющее средство.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
4.	Тополь дрожащий (Осина) – <i>Populus tremula L.</i>	Отличается от других видов тополей следующими признаками: имеет округлые, почти голые, серовато-зеленые листовые пластинки с 5-15 крупными туповатыми зубцами по краю; черешки листьев длинные, сплюснутые с боков.	Лесообразующая порода. В лесах и кустарниках.	Лекарственное сырье – почки, листья, кора. Содержат дубильные, горькие вещества, салицин, эфирные масла. Используется как антигельминтное средство. В народной медицине применяется как противовоспалительное, бактерицидное, ранозаживляющее, болеутоляющее средство.
<b>Порядок Актинидиевые - Actinidiales</b>				
<b>Семейство Актинидиевые - Actinidiaceae</b>				
5.	Актинидия колумикта – <i>Actinidia colomicta (Maxim.) Maxim.</i>	Древовидная двудомная лиана с тонким (2-5 см в диаметре), ветвистым стеблем. Молодые побеги вьющиеся, коричневые, блестящие, более старые – красно-бурые с желтыми чечевичками. Листья 8-13 см длины и до 10 см ширины, овальные, заостренные, с сердцевидным основанием, тонкие, матовые, зеленые, опушенные по жилкам рыжеватыми волосками. Цветки белые, ароматные, с пятичленным двойным околоцветником: тычиночные цветки – в щитковидных малоцветковых соцветиях, пестичные – одиночные, с 8-15 плодолистиками, сросшими основаниями и отогнутыми свободными частями. Плод – зеленая ягода с ананасовым ароматом.	Родина – Дальний Восток. Культивируется как декоративное и лекарственное растение.	Лекарственное сырье – плоды. Содержит витамины и комплекс биологически активных веществ. Имунностимулятор; используется при нарушении обмена веществ; повышает сопротивляемость организма.
<b>Порядок Вересковоцветные - Ericales</b>				
<b>Семейство Вересковые - Ericaceae</b>				
6.	Багульник болотный – <i>Ledum palustre L.</i>	Веченозеленый прямостоячий ветвистый кустарник 100-130 см высоты. Листья очередно расположенные, на коротких черешках, кожистые, продолговато-линейные, с завернутыми на нижнюю сторону краями, сверху – темно-зеленые, блестящие, снизу – покрыты ржаво-бурым войлоком и мелкими желтыми железками. Цветки белые, душистые, на длинных тонких рыжевато-пушистых и железистых цветоножках, собраны в верхушечные многоцветковые зонтиковидные щитки. Зубцы чашечки короткие, широкие и округлые. Лепестков 5, свободных. Тычинок - 10. Столбик пестика нитевидный с 5-лопастным рыльцем. Плод – 5-гнездная коробочка. Растение с сильным одуряющим ароматом.	На верховых болотах и в заболоченных сфагновых сосняках.	Лекарственное сырье – трава. Содержит эфирные масла, гликозиды, дубильные вещества. Применяется как отхаркивающее, антисептическое, потогонное и вяжущее средство. Растение ядовито.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
7.	Брусника обыкновенная – <i>Rhodococcum vitis-idaea</i> (L.) Avror.	Вечнозеленый прямостоячий или приподнимающийся кустарничек 15-25 см высоты с округлыми стеблями. Листья очередные, на коротких черешках, овальной формы, плотные, кожистые, сверху темно-зеленые, блестящие, с завороченными на нижнюю сторону краями, снизу более светлые, с черноватыми точечными ямками. Цветки розовые, на коротких цветоножках с прицветниками, собраны в поникающие кисти на концах прошлогодних веточек. Чашечка наверху 4-раздельная, венчик колокольчатый, 4-раздельный. Тычинок - 8. Пестик с нитевидным столбиком, выдающимся из венчика и цельным рыльцем. Плод - шаровидная красная сочная ягода.	В сосновых борах, ельниках, по опушкам, в болотистых сосняках, на белоусовых лугах.	Лекарственное сырье – листья. Используется как мочегонное и желчегонное, дезинфицирующее средство. Снижает уровень сахара в крови. Плодово-ягодное растение.
8.	Вереск обыкновенный – <i>Calluna vulgaris</i> L.	Многолетний вечнозеленый сильно ветвистый кустарник 30-70 см высоты. Стебли с красновато-бурой корой. Листья на стеблях расположены черепитчато в 4 ряда, очень мелкие, зеленые, коротко-игольчатые, почти 3-гранные с притупленной верхушкой, при основании стреловидные. Цветки мелкие, бледно-лиловые, реже белые, собранные в многоцветковую одно-стороннюю кисть, на цветоножках, поникающие, у основания с 4 зелеными прицветниками. Чашечка блестящая, пленчатая, 4-раздельная. Венчик вдвое короче чашечки. Плод – 4-гнездная коробочка.	В сосновых борах, на торфяных (сосново-кустарничково-сфагновых) болотах.	Лекарственное сырье – трава. Используется как антисептическое, противовоспалительное, ранозаживляющее, вяжущее, успокаивающее средство. Имеются указания на ядовитость нектара этого растения и меда из него.
9.	Голубика, или Черника болотная – <i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Ветвистый листопадный кустарник 80-100 см высоты с цилиндрическими серыми ветвями. Листья очередно расположенные, на коротких черешках, эллиптические или обратнояйцевидные, цельнокрайние, тонкие, сверху темно-зеленые, снизу сизые. Цветки по 1-3 располагаются на концах прошлогодних веточек, цветоножках; венчик яйцевидно-кувшинчатый, с 4-5 зубчатым отгибом. Плод – синевадно-черная с сизоватым налетом ягода с белой мякотью.	В заболоченных сфагновых лесах, на торфяных болотах, совместно с багульником.	Лекарственное сырье – плоды и листья. В плодах много танинов; они используются как вяжущее средство. Листья обладают легким слабительным действием. Плодово-ягодное растение.
10.	Клюква болотная – <i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	Вечнозеленый мелкий стелющийся кустарничек с тонкими, гибкими, приподнимающимися кверху побегами 15-75 см длины. Листья очередные, продолговатые, заостренные, с завернутыми на нижнюю сторону краями, кожистые, блестящие, сверху - темно-зеленые, снизу - сизоватые, на коротких черешках. Цветки темно-розовые, поникающие, на длинных красноватых, коротко опушенных цветоножках с двумя линейными прицветниками посередине, расположены по 2 (реже 1) на концах прошлогодних ветвей. Чашечка с 4 реснитчатыми долями. Венчик опадающий, глубоко 4-раздельный, с лепестками, отогнутыми к основанию цветка. Тычинок - 8, выдающихся из венчика. Пестик - 1. Плод – темно-красная, сочная, кислая	На сфагновых болотах и в болотистых сфагновых сосняках.	Лекарственное сырье – плоды. Используется как витаминное, антисептическое, противовоспалительное средство.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
		ягода.		
11.	Толокнянка обыкновенная – <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	Вечнозеленый стелющийся кустарник с разветвленным стеблем. Листья очередные, кожистые, продолговато-обратнояйцевидные, на верхушке притупленные, к основанию клиновидно суженные и переходящие в короткий черешок; сверху темно-зеленые, морщинистые от сильно вдавленных жилок, снизу светлее. Цветки белые или розоватые, на коротких гладких цветоножках, при основании которых расположены 3 неравных прицветника, собраны в малоцветковые, поникающие кисти. Чашечка 5-раздельная, с широкими налегающими друг на друга долями, остающаяся при плоде. Венчик опадающий, кувшинчатый, кверху суженный, с 5 короткими отвороченными зубцами. Тычинок - 10, короче венчика. Столбик пестика с двулопастным рыльцем. Плод – шаровидная ягодообразная красная мучнистая костянка.	В сосновых борах.	Лекарственное сырье – листья. Используется как дезинфицирующее, антисептическое, диуретическое средство при заболеваниях мочевыделительной системы.
12.	Черника обыкновенная - <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Невысокий ветвистый листопадный кустарничек с длинным ползучим корневищем и остроребристыми зелеными ветвями. Листья очереднорасположенные, на коротких черешках, округлояйцевидные, тонкие, светло-зеленые, снизу с резко выступающей сетью жилок, по краю мелкопильчато-зубчатые. Цветки одиночные или по 2, на коротких поникающих цветоножках; венчик кувшинчатый, зеленоватый или розовый, с 5 треугольными отвороченными наружу зубчиками. Тычинок - 10, не выдающихся из венчика. Плод – черно-синяя с сизоватым налетом ягода с красновато-фиолетовой мякотью.	В сосняках, ельниках, березняках.	Лекарственное сырье – плоды. В плодах много танинов. Используется как вяжущее, антисептическое, противовоспалительное средство. Плодово-ягодное растение.
<b>Семейство Грушанковые - <i>Pyrolaceae</i></b>				
13.	Грушанка круглолистная – <i>Pyrola rotundifolia</i> L.	Многолетнее корневищное вечнозеленое травянистое растение. Стебель от восходящего основания прямостоячий, тупоребристый, 15-30 см высотой, с 1-2 верхними мелкими чешуевидными и развитыми зелеными нижними листьями. Листья скучены при основании стебля, частично зимующие, кожистые, слегка глянцеватые, сверху и снизу почти одноцветные, овальные или округлые, по краю неясно городчатые. Цветки белые или розовые, слегка пахучие, собраны в разностороннюю длинную кисть, на длинных отклоненных цветоножках; чашечка с заостренными долями; венчик широко чашевидно раскрытый, из 5 толстоватых, округлояйцевидных лепестков; столбик пестика длинный, криво изогнутый книзу, а на верхушке приподнимающийся. Плод – приплюснутая шаровидная коробочка.	В еловых, сосновых, смешанных, широколиственных лесах.	Лекарственное сырье – листья. Используется как мочегонное, противовоспалительное, ранозаживляющее средство.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
14.	Зимолюбка зонтичная – <i>Chimaphila umbellata (L.) Nutt.</i>	Многолетнее травянистое вечнозеленое растение с древеснеющим в нижней части стеблем, 10-20 см высоты. Листья на коротких черешках, плотные, кожистые, глянцеватые, продолговато-обратноклиновидные, с пильчато-зубчатыми краями. Цветки собраны на верхушке стебля в зонтиковидную кисть с длинным цветоносом. Чашелистики короче лепестков. Венчик розовый, широко раскрытый; пыльники фиолетовые, завязь пестика шаровидная, столбик прямой, короткий, с округлым рыльцем. Плод – сплюснуто-шаровидная, пушистая коробочка.	В сосняках мшистых.	Лекарственное сырье – трава. Используется при пиелите, цистите, энтероколите.
<b>Порядок Первоцветные - <i>Primilales</i></b>				
<b>Семейство Первоцветные - <i>Primulaceae</i></b>				
15.	Вербейник монетчатый – <i>Lysimachia nummularia L.</i>	Многолетнее травянистое растение с ползучим, укореняющимся в узлах голым стеблем. Листья на коротких черешках, супротивные, яйцевидно-округлые или округло-овальные, тупые или заостренные, при основании часто слегка сердцевидные, с очень мелкими бурыми точечными железками. Цветки расположены по одному в пазухах срединных листьев, довольно крупные, золотисто-желтые, внутри с бурыми железистыми точками. Плоды - коробочки, вскрывающиеся створками.	На сырой почве: на лугах, по берегам рек, в кустарниках.	Лекарственное сырье – трава. Используется как вяжущее, противовоспалительное, кровоостанавливающее средство.
16.	Первоцвет весенний – <i>Primula veris L.</i>	Многолетнее травянистое растение 15-30 см высоты с розеткой прикорневых листьев и коротким косо или вертикально расположенным корневищем. Листья яйцевидные или яйцевидно-продолговатые, морщинистые, суженные в крылатый черешок, на вершине притупленные, по краям слегка городчатые, коротко-опушенные. Цветки ярко-желтые, с медовым запахом, собраны на верхушке длинных цветоносов по 5-13 в зонтиковидное соцветие, поникающее в одну сторону; чашечка колокольчато-вздутая; с резко выступающими 5 ребрами; венчик трубчатый, с небольшим отгибом и длинной трубкой с оранжевым пятном у основания отгиба, с 5 лепестками. Плод – бурая коробочка.	На сухих лугах, по склонам холмов, в дубравах и других разреженных лесах.	Лекарственное сырье – листья. Используется как отхаркивающее, спазмолитическое, слабительное, витаминное средство. Листья употребляют в пищу как салат.
<b>Порядок Мальвоцветные - <i>Malvales</i></b>				
<b>Семейство Липовые - <i>Tiliaceae</i></b>				

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
17.	Липа мелколистная – <i>Tilia cordata</i> Mill.	Дерево до 30 м с широкой цилиндрической кроной и темно-серой корой ствола. Молодые побеги красновато-бурые. Листья на тонких, довольно длинных черешках, у основания сердцевидные, неравнобокие, на верхушке оттянуто-заостренные, по краю неравномерно остропильчатые, сверху темно-зеленые, голые, снизу более светлые, с бородавками рыжевато-желтых волосков в углах крупных жилок и у основания пластинки. Цветки желтовато-белые, душистые, собранные по 3-15 в обращенные вверх зонтики; прицветный лист пленчатый, отвороченный, по длине почти равный соцветию. Наполовину сростается с общим длинным цветоносом. Плод – овальный орешек.	Лесообразующая порода. В долинах рек формирует широколиственные леса. Встречается в других типах леса. Часто культивируется в населенных пунктах.	Лекарственное сырье – соцветия. Используется как потогонное, жаропонижающее и бактерицидное средство. Ценное древесное и медоносное растение.
<b>Семейство Мальвовые - <i>Malvaceae</i></b>				
18.	Алтей лекарственный – <i>Althaea officinalis</i> L.	Травянистое многолетнее растение до 150 см высоты. Листья крупные, очередные, черешковые, с 3-5 лопастной, бархатисто-опушенной пластинкой. Цветки бело-розовые, 2-3 см в диаметре, собраны в короткие пазушные соцветия на верхушке стебля. Чашечка с подчашием, листочки которого сростаются у основания. Многочисленные тычинки сростаются тычиночными нитями в трубку вокруг пестика со свободными рыльцами. Плод – дробная дисковидная коробочка, распадающаяся при созревании на односемянные бескрылые плодики (мерикарпии).	Растение степной и лесостепной зон. В Беларуси встречается только в культуре.	Лекарственное сырье – корни, реже трава и цветки. Используется как отхаркивающее средство.
<b>Порядок Молочайноцветные - <i>Euphorbiales</i></b>				
<b>Семейство Молочайные - <i>Euphorbiaceae</i></b>				
19.	Клещевина обыкновенная - <i>Ricinus communis</i> L.	Многолетнее растение 9-10 м высоты, возделываемое вне тропиков как однолетник. Корневая система стержневая. Стебель прямой, внутри полый. Листья крупные, черешковые, пальчато-рассеченные, с красноватыми жилками. Цветки мелкие, с простым 5-членным околоцветником, собранные в кистевидные соцветия. Плод – трехгнездная коробочка. Семена овально-яйцевидные с блестящей семенной кожурой.	Родина – тропическая Африка. Выращивается в многих странах. В Беларуси выращивается как декоративное растение.	Лекарственное сырье – семена, из которых получают касторовое масло. Используется как слабительное средство. Волокнистое растение. Ядовитое растение.

## Тема № 17. Морфологические особенности растений подкласса Розиды (*Rosidae*): Семейство Розовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений порядков Камнеломкоцветные и Розоцветные подкласса Розиды (*Rosidae*); научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственнозначимые виды растений по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокуляры; таблицы: характерные особенности растений семейства Розовые, Толстянковые; фиксированные или засушенные (размоченные в воде к занятию) цветки и плоды растений семейства Розовые (Розы, Сливы, Сабельника, Боярышника, Яблони или других видов); гербарный набор растений из семейства Розовые для определения; гербарий лекарственных видов растений подкласса Розиды (из семейств Крыжовниковые, Толстянковые, Розовые); систематический стенд «Таксономическое разнообразие растения подкласса Розиды».

### Содержание и методика проведения занятий

#### Проверка готовности к занятию

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения предыдущей темы по гербарии.

#### Вопросы по теме:

1. Характерные особенности подкласса Розиды.
2. Морфологические особенности растений семейства Толстянковые.
3. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений порядка Камнеломкоцветные.
4. Морфологические особенности растений порядка Розоцветные, семейства Розовые.
5. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений семейства Розовые.

### Порядок и методика проведения практического занятия

#### Пояснения к заданиям 1 и 2

К порядку Камнеломкоцветные (*Saxifragales*) во флоре Беларуси относятся такие семейства, как Крыжовниковые, Толстянковые, Белозоровые, Росянковые. Представители семейства Толстянковые (*Crassulaceae*) - преимущественно травянистые листовые суккуленты, в которых хорошо развита водоносная паренхима.

Их актиноморфные цветки, собраны в сложные колосовидные или щит-

ковидные соцветия. Околоцветник двойной, свободный или сросшийся, чаще пятичленный. Число тычинок вдвое больше количества лепестков. Гинецей апоркарпный. Плодолистиков по числу лепестков, они чаще сросшиеся. Завязь верхняя. Формула цветка очитка едкого:  $*\overset{\text{♂}}{\text{♀}}\text{C}_5\text{C}_5\text{A}_{5+5}\text{G}_{(5)}$ . Плод – многолистовка, редко - коробочка. Семена чаще без эндосперма.

Многие толстянковые способны хорошо размножаться вегетативно за счет образования выводковых почек.

**Семейство Розовые (*Rosaceae*)** относится к порядку Розоцветные (*Rosales*). Жизненные формы: деревья, кустарники, травы. Листья: очередные (редко - супротивные), простые и сложные с прилистниками.

По особенностям строения цветков и плодов семейство Розовые делится на несколько подсемейств: Спирейные, Розовые, Яблоневые, Сливовые.

**Подсемейство Спирейные (*Spiraeoideae*)**. Кустарники, реже многолетние травы с простыми нерасчлененными листьями. Цветки имеют плоское или вогнутое цветоложе. Чашечка состоит из 5 чашелистиков. Венчик - из 5 белых, розовых или красных лепестков. Тычинок много (5-30), свободные. Гинецей апокарпный, состоит из 5 свободных пестиков. Каждый пестик с двумя семязачатками. Завязь верхняя. Формула цветка:  $*\overset{\text{♂}}{\text{♀}}\text{C}_5\text{C}_5\text{A}_{5-30}\text{G}_5$ . Плоды - сборные листовки. Представители: виды из родов Спирея, Пузыреплодник, Рябинник, Волжанка.

**Подсемейство Розовые (*Rosoidae*)**. Травы, полукустарники и кустарники. Листья сложные с прилистниками. Цветоложе плоское, выпуклое или вогнутое. В цветке развито подчашие. Тычинок много, свободные. Пестиков много, свободные. Гинецей апокарпный. Плоды невскрывающиеся: многоорешки, многокостянки или ложные плоды (у земляники, розы). Формула цветка:  $*\overset{\text{♂}}{\text{♀}}\text{C}_{5+5}\text{C}_5\text{A}\sim\text{G}\sim$ . Представители: виды из родов Роза, Малина, Земляника, Лапчатка, Манжетка, Таволга, Гравилат, Репешок, Кровохлебка, Сабельник.

**Подсемейство Яблоневые (*Pomoideae*)**. Преимущественно деревья или кустарники. Листья чаще простые. Цветок имеет следующее строение: лепестков и чашелистиков по пять, не сросшиеся; тычинок много; пестик один, образован 2-5 сросшимися в нижней части плодолистиками со свободными столбиками; гинецей синкарпный; завязь нижняя. Формула цветка:  $*\overset{\text{♂}}{\text{♀}}\text{C}_5\text{C}_5\text{A}_{5-25}\text{G}_{(5)-(2-3)}$ . Плод ложный - яблоко. Представители: виды из родов: Яблоня, Груша, Боярышник, Айва, Рябина, Ирга, Арония, Кизильник.

**Подсемейство Сливовые (*Prunoideae*)**. Деревья и кустарники с простыми цельными листьями. Прилистники небольшие, опадающие. Строение цветка: цветоложе бокальчатое; чашелистиков и лепестков по 5, обычно свободные; лепестки белые или розовые; тычинок много; пестик один, образован одним плодолистиком; гинецей монокарпный; завязь верхняя; из двух семязачатков завязи развивается один.  $*\overset{\text{♂}}{\text{♀}}\text{C}_5\text{C}_5\text{A}\sim\text{G}_1$ . Плод - костянка. Представители: виды из родов Вишня, Черемуха, Абрикос, Персик, Миндаль.

### **Задание 1. Особенности строения цветков растений семейства Розовые**

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Рассмотрите строение фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейств Розовые (Розы, Яблони, Сливы, Сабельника или других видов).

2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, форма лепестков).

### **Задание 2. Особенности строения плодов растений семейства Розовые**

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Изучите плоды растений Розовые (Пузыреплодника, Розы, Малины, Сливы, Боярышника, Сабельника или других видов).

2. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину и другие).

### **Задание 3. Определение видовой принадлежности растения семейства Розовые**

#### ***Пояснение к заданию***

По итогам определения должно быть установлено таксономическое положение растений.

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Используя Определитель высших растений Беларуси, определите, к какому роду и виду принадлежит предложенное вам растение из семейства Розовые.

2. Весь ход по определительным таблицам и таксономическое положение растения запишите в тетрадь.

### **Задание 4. Лекарственные виды растений подкласса Розиды**

#### ***Пояснение к заданию***

Среди представителей порядков Камнеломкоцветные и Розоцветные много лекарственных и других хозяйственно значимых растений: плодово-ягодных, декоративных, медоносных, лекарственных.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений этого подкласса приводятся в информационном материале к изучению подкласса Розиды (таблица 21).

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 20.

**Таблица 20 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Розиды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейств Крыжовниковые (Смородина черная), Толстянковые (Очитник трехлистный, Радиола розовая), Белозоровые (Белозор болотный), Росянковые (Росянка круглолистная), Розовые (Боярышник кроваво-красный, Гравилат городской, Ежевика сизая, Земляника лесная, Костяника каменистая, Кровохлебка лекарственная, Лапчатка прямостоячая, Малина обыкновенная, Манжетка сверкающая, Репешок обыкновенный, Роза майская, Рябина обыкновенная, Сабельник болотный, Таволга вязолистная, Черемуха обыкновенная) и других.

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Розиды, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и запишите их в графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Розиды, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие их части используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Розиды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

### **Итоговый контроль.**

**Таблица 21 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Розиды - *Rosidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Камнеломкоцветные – <i>Saxifragales</i></b>				
<b>Семейство Крыжовниковые - <i>Grossulariaceae</i></b>				
1.	Смородина черная – <i>Ribes nigrum L.</i>	Кустарник высотой до 1,5 м. Молодые побеги опушенные, позднее голые, коричневатые. Листья сильно пахнущие, длинночерешковые, очередные, 3-5-лопастные, неравнопильчатые, сверху темно-зеленые, голые; снизу светлее, с точечными золотистыми железками. Цветки на цветоножках, в поникающих рыхлых пазушных кистях, розовато-серые, снаружи опушенные, 5-членные; цветоложе полушаровидно-колокольчатое; чашечка вдвое длиннее венчика с отогнутыми зубцами, лепестки яйцевидные. Плод – душистая, шаровидная черная ягода с остающимся на верхушке засохшим околоцветником.	В заболоченных лесах, особенно часто в черноольсах, по берегам рек, озер, окраинам низинных болот. Широко возделывается в культуре.	Лекарственное сырье – ягоды и листья. Ягоды используются как источник витаминов (С, В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub> ), при воспалении почек, малокровии, истощении. Отвар листьев применяют как витаминное (С), потогонное средство. Плодово-ягодная культура. Листья могут использоваться как суррогат чая.
<b>Семейство Толстянковые – <i>Crossulaceae</i></b>				
2.	Очитник трехлиственный – <i>Hylotelephium triphyllum (Haw.) Holub</i>	Многолетнее травянистое растение до 70 см высоты. Корни клубневидно-утолщенные, постепенно переходят в тонкие корешки. Стебли густо облиственные. Листья суккулентные, плоские, очередные, яйцевидно-продолговатые или продолговатые, верхние сидячие, нижние к основанию коротко-клиновидно-суженные, по краям неравно-зубчатые. Соцветие густое, щитковидное. Цветки 5-членные. Лепестки пурпуровые или ярко-розовые; тычинок 10 с красно-коричневыми, позднее черными. Пыльниками. Плод - сборная листовка.	На сухих лугах, опушках, среди кустарников.	Лекарственное сырье - свежие листья (сок). Используется как антигельминтное, адаптогенное, кровоостанавливающее, ранозаживляющее, тонизирующее средство, при заболеваниях дыхательных путей и печени.
3.	Родиола розовая – <i>Rhodiola rosea L.</i>	Многолетнее прямостоячее травянистое растение до 50 см высоты. Корневище толстое, с многочисленными придаточными корнями. Побеги многочисленные. Листья сидячие, продолговатояйцевидные, эллиптические или ланцетовидные, с неравнозубчатым краем, или цельнокрайние. Растения двудомные. Соцветия щитковидные, многоцветковые. Цветки однополые, четырех- или пятичленные; чашелистики желто-зеленые, лепестки желтые. Плод сборная листовка.	Растет в высокогорных и северных районах Дальнего Востока, Сибири. Встречается на Урале, в горах Восточного Казахстана, на крайнем севере европейской части России. Широко возделывается в культуре.	Лекарственное сырье – корневища с корнями. Используется как адаптогенное, тонизирующее средство, при нарушении обмена веществ, общей слабости.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Семейство Белозоровые - <i>Parnassiaceae</i></b>				
4.	Белозор болотный – <i>Parnassia palustris</i> L.	Многолетнее травянистое растение 10-60 см высотой с коротким корневищем и мочковатой корневой системой. Цветоносные стебли прямые, неветвистые, голые, тонкие, несущие в средней части по одному стеблеобъемлющему листу. Прикорневые листья собраны в розетку, овальные, с сердцевидным основанием. Цветки одиночные, расположены на конце побегов, крупные, 12-30 мм в диаметре, актиноморфные, белые; лепестков - 5, как и тычинок. Плод - многосемянная одногнездная коробочка.	На низинных и переходных болотах и болотистых лугах.	Лекарственное сырье – трава. Используется при неврогенных нарушениях деятельности сердца, как кровоостанавливающее, успокаивающее, вяжущее средство. Растение ядовито.
<b>Семейство Росянковые - <i>Droseraceae</i></b>				
5.	Росянка круглолистная – <i>Drosera rotundifolia</i> L.	Многолетнее насекомоядное травянистое растение. Листья собраны в прикорневую розетку, длинночерешковые. Листовые пластинки почти округлые, сверху и по краям усажены длинностебельчатыми железистыми волосками, выделяющими клейкую жидкость с пищеварительными ферментами. Цветоносы длинные прямые. До 20 цветков собрано в соцветие завиток. Цветки 5-членные; венчик белый 4-4,5 мм длины. Плод – коробочка.	На сфагновых болотах.	Лекарственное сырье – трава. Используется как бактерицидное, спазмолитическое, отхаркивающее, потогонное и мочегонное средство. Растение ядовито.
<b>Порядок Розоцветные - <i>Rosales</i></b>				
<b>Семейство Розовые - <i>Rosaceae</i></b>				
6.	Боярышник кроваво-красный – <i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	Кустарник до 5 м высотой с крепкими побегами, несущими толстые, прямые колючки длиной до 4 см. Листья очередные, на длинных черешках, простые; листовая пластинка по форме яйцевидная, у основания широко клиновидная, по краю крупнозубчатая, часто 3-7-лопастная. Соцветия густые, многоцветковые, щитковидные. Цветки желтовато-белые, актиноморфные, 5-членные; тычинок - 20; пестик с 2-5 столбиками. Плоды - голые, шаровидные, красные яблоки с 3-5 косточками.	В северо-восточных и восточных районах Европейской части и в Сибири. В Беларуси широко возделывается в культуре.	Лекарственное сырье – плоды. Применяется при тахикардии, гипертонии, как успокаивающее средство. Лекарственное значение имеют и другие виды боярышников. Декоративное и плодово-ягодное растение (плоды съедобны).

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
7.	Гравилат городской – <i>Geum urbanum L.</i>	Многолетнее травянистое растение с толстым коротким ползучим корневищем. Стебель до 70 см высоты, прямостоячий, слабоветвистый, опушенный мягкими беловатыми волосками. Прикорневые листья лировидно-прерывистоперистые, на длинных черешках, стеблевые уменьшаются кверху, с крупными листовидными прилистниками. Цветки 5-членные светло-желтые, около 1 см в диаметре, на длинных цветоножках на верхушке стебля и ветвей; чашечка с подчашием. Плоды – шаровидные сборные орешки, каждый из которых с длинным, изогнутым на верхушке придатком.	В лиственных лесах, парках, на опушках, по грунтовыми нарушениям.	Лекарственное сырье – корневища с корнями. Используется как вяжущее, противовоспалительное и кровоостанавливающее средство.
8.	Ежевика сизая – <i>Rubus caesius L.</i>	Кустарник с лежачими или приподнимающимися, дугообразно изогнутыми и укореняющимися ветвями, покрытыми обильным сизоватым налетом, шипами и щетинками. Листья тройчатосложные, нижние перисто-сложные, на опушенных и усаженных шипиками длинных черешках; конечный листочек на длинном черешке, крупнее боковых, почти сидячих. Цветки довольно крупные, до 2 см в диаметре, в негустой щитковидной кисти с войлочной чашечкой и белыми лепестками. Плоды – сочные, черные, с сизым налетом сборные костянки, которые сидят на цветоножке, не отделяющемся от плода.	Растет в зарослях кустарников по берегам водоемов и водотоков. Широко возделывается в культуре.	Лекарственное сырье – плоды, листья и корни. Плоды используются как вяжущее, потогонное, противовоспалительное, листья – как вяжущее, корни – как мочегонное средство. Плодово-ягодное растение.
9.	Земляника лесная – <i>Fragaria vesca L.</i>	Многолетнее травянистое растение 5-20 см высоты. Корневище короткое, бурое, покрытое остатками отмерших листьев. Растение образует надземные ползучие, укореняющиеся в узлах побеги (усы). Листья на длинных черешках, тройчатосложные; листочки с 6-13 крупными треугольными зубцами по краю, сверху зеленые, гладкие или с редкими волосками, снизу густо и шелковисто прижатоволосистые: средний - ромбически-овальный, на коротком черешке, боковые – более мелкие, косо-яйцевидные, почти сидячие. Цветоносы прямостоячие. Цветки белые, обоополье, с двойным околоцветником, собраны в щитковидное соцветие. Плоды - орешки, расположены на сочном разросшемся красном цветоножке.	В лиственных и смешанных лесах, на полянах, вырубках, опушках, травяных склонах.	Лекарственное сырье – плоды и листья. Плоды содержат микроэлементы, каротин, витамины С, В <sub>6</sub> , В <sub>1</sub> . Используются как витаминное, потогонное, жаропонижающее, мочегонное средство. Листья и корни оказывают противовоспалительное, кровоостанавливающее и вяжущее действие. Плодово-ягодное растение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
10.	Костяника каменистая – <i>Rubus saxatilis</i> L.	Травянистое многолетнее растение до 25 см высоты. Корневище ползучее, от которого отходят прямостоячие цветonoсные стебли и ползучие нецветущие надземные побеги (усы). Стебель и черешки листьев усажены тонкими прямыми шипами и волосками. Листья на длинных черешках, тройчатосложные; их листочки ромбические, по краю городчато-зубчатые, покрытые жесткими волосками. Цветки белые, собраны по 3-10 в щитковидное соцветие. Плод – сборная костянка из сочных ярко-красных костянок, слабо соединенных по 2-6.	В смешанных лесах на богатых, умеренно увлажненных почвах.	Лекарственное сырье – свежие плоды (сок). Оказывает противостолцидное, противостатическое действие в отношении простейших. Используется как витаминное средство. Плодово-ягодное растение.
11.	Кровохлебка лекарственная – <i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Многолетнее травянистое растение с толстым корнем до 70 см высоты. Листья непарноперистосложные, 10-15 см длины, темно-зеленые, со многими продолговато-пильчатыми листочками 3-5 см длины и 1-3 см ширины. Цветки мелкие, темно-красные, с 4-членной чашечкой, без лепестков, собраны в продолговатые головки на верхушке цветоносов. Плоды - орешки, заключенные в четырехгранные гипантии.	На лугах, в зарослях кустарников. Встречается преимущественно в южной части Беларуси.	Лекарственное сырье – корневища с корнями. Используется как вяжущее, бактерицидное, противовоспалительное, кровоостанавливающее средство. Молодые листья могут использоваться как салатное (имеют запах свежих огурцов).
12.	Лапчатка прямостоячая – <i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.	Многолетнее травянистое растение. Корневище короткое, деревянеющее, неравномерно утолщенное, клубнеобразное, снаружи темно-бурое, внутри кроваво-красное. Стебли прямостоячие или несколько распластанные, тонкие, до 50 см высоты, олиственные. Прикорневые листья на длинных черешках, стеблевые сидячие, тройчатосложные; листочки сверху голые, снизу по жилкам прижатоволосистые. Прилистники крупные, листообразные. Цветки желтые, одиночные, на тонких цветоножках, выходящих из пазух верхних листьев. Околоцветник 4-членный. Чашечка с подчашием. Плод – сборный орешек.	Растет в лесах, по опушкам, вырубкам, на лугах.	Лекарственное сырье – корневища. Используется как вяжущее, кровоостанавливающее, противовоспалительное, ранозаживляющее средство.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
13.	Малина обыкновенная – <i>Rubus idaeus L.</i>	Кустарник до 150 см высотой. Стебли развиваются из корневища, прямостоячие, цилиндрические, вверху поникающие; в первый год жизни зеленые, пушистые, с шипами, позднее сизоватые, деревенеющие и теряющие шипы; на второй год цветут и дают плоды и после этого отмирают. Листья очередные, верхние – тройчато-сложные, нижние – непарно-перисто-сложные. Листочки продолговато-яйцевидные, заостренные, неравномерно-пильчатые. Цветки белые, собраны в боковые пазушные кисти и в верхушечное метельчато-сложнощитковидное соцветие; чашечка зеленовато-сероватая с заостренными долями. Венчик из 5 цельных лепестков. Плод – малиново-красная шаровидно-овальная сборная костянка, легко отделяющаяся от белого конического цветоложа.	В лесах, кустарниках, на просеках, вырубках, опушках. Широко возделывается в культуре.	Лекарственное сырье – плоды. Используется как противовоспалительное, потогонное, диуретическое жаропонижающее средство. Плодовое растение.
14.	Манжетка сверкающая, или изящная – <i>Alchemilla gracilis Opiz</i>	Многолетнее травянистое растение с коротким ползучим корневищем. Стебли 5-20 см длины, дугообразно приподнимающиеся. Прикорневые листья на длинных черешках, простые, 9-11-пальчато-лопастные с полуяйцевидными или треугольными лопастями, с узкими зубцами по краю, сверху густоволосистые, снизу с редкими волосками. Стеблевые листья мельче, с более короткими черешками. Стебли, черешки листьев, главные жилки снизу покрыты косо-вверх-направленными полуприжатыми волосками. Гипантий голый. Соцветие рыхлое, щитковидно-метельчатое с прямостояче-оттопыренными веточками, на верхушках которых расположены цветки, собранные в рыхлые клубочки (извилину). Цветки 2,5-4 мм длины, с чашечковидным 4-членным зеленовато-желтым околоцветником, с подчашием; тычинок - 4. Плод – орешек.	На лугах, по опушкам, в зарослях кустарников.	Лекарственное сырье – трава или листья. Используется как вяжущее и кровоостанавливающее средство.
15.	Репешок обыкновенный – <i>Agrimonia eupatoria L.</i>	Многолетнее травянистое растение с толстым коротким корневищем. Стебель до 100 см высоты, прямостоячий, крепкий, как и черешки листьев, покрыт жестковатыми оттопыренными волосками и более короткими, немного курчавыми. Нижние листья собраны в прикорневую розетку, стеблевые - очередные, постепенно уменьшающиеся снизу вверх. Все листья прерывисто-перистые, сверху темно-зеленые, с прижатыми волосками, снизу бархатистые от густого опушения, с 5-9 крупными продолговатыми или продолговато-яйцевидными, пильчатыми по краю листочками и с 6-10 мелкими вставочными. Соцветие – длинная (до 30 см), в нижней части прерывистая, в верхней густая колосовидная кисть. Цветки желтые, 10-12 мм в диаметре, на коротких цветоножках, пятичленные. Плод состоит из 1-2 орешков, заключенных в гипантий – нижнюю часть цветка, разрастающуюся после цветения, снабженную 4 рядами шипиков на верхушке.	В светлых широколиственных и смешанных лесах, на опушках, среди кустарников, на лугах.	Лекарственное сырье – трава. Применяется как противовоспалительное и кровоостанавливающее средство.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
16.	Роза майская, или коричная – <i>Rosa majalis</i> Herrm.	Кустарник до 1,5 - 2 м высоты с тонкими прутьевидными ветвями с красновато-коричневой корой. Шипы слегка изогнутые, сидят по 2 при основании листьев. Листья непарноперистосложные, с 5-7 листочками; сверху зеленые, снизу серовато-опушенные. Листочки продолговатоэллиптические, зубчатые по краю. Цветки розовые, 3-5 см в диаметре, одиночные или по 2-3. Чашелистики остаются при плодах, вверх сходящиеся. Плоды - сборные орешки, заключенные в сочный, оранжево-красный гипантий.	Растет преимущественно в прибрежных полосах кустарников и по склонам коренных берегов рек и озерных котловин. Возделывается в культуре.	Лекарственное сырье – ложные плоды. Содержит витамины С, В <sub>2</sub> , Р, К. Используется как витаминное, желчегонное, противомикробное и болеутоляющее средство. Корни используют как вяжущее средство. С лекарственной целью используются плоды и других видов роз (шиповников). Декоративное, плодово-ягодное растение.
17.	Рябина обыкновенная – <i>Sorbus aucuparia</i> L.	Дерево до 15 м высоты с серой гладкой корой; молодые побеги опушенные. Листья очередные, черешковые, непарноперистосложные, с 11-23 листочками. Листочки продолговатые, 3-6 см длины и 1-2 см ширины, остропильчатые, молодые опушенные, позднее почти голые; у основания каждой пары листочков имеются железки. Цветки 5-членные, актиноморфные, белые, с запахом горького миндаля, собраны в многоцветковые сложные щитки; тычинок - 20; пестик - один с 3 столбиками. Плод – ярко-красное яблоко.	В лесах. Широко возделывается в культуре.	Лекарственное сырье – плоды. Содержат каротин, дубильные вещества, горечи, органические кислоты. Используется как витаминное и улучшающее аппетит средство. Декоративное и плодово-ягодное растение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
18.	Сабельник болотный – <i>Comtarum palustre L.</i>	Многолетнее травянистое растение с длинным ползучим деревянистым корневищем. Стебель приподнимающийся, в нижней части голый, кверху опушенный оттопыренными простыми и железистыми волосками. Листья на длинных черешках, непарноперистосложные, обычно с 5-7 листочками, верхние - тройчатосложные. Листочки в сложном листе сближены и напоминают пальчатосложный лист. Листочки продолговатые, на верхушке острые, по краю пильчатые, сверху зеленые, голые, снизу с бархатистым, беловатым опушением. Цветки по 2-5 в щитковидных соцветиях на верхушке стебля; все части цветка темно-красные; внутренние чашелистики вдвое длиннее наружных; лепестки длиннее чашелистиков в 2,5 -3 раза. Распустившийся цветок похож на звездочку; тычинок много. Плод - сборный орешек.	На низинных и переходных болотах, болотистых лугах, в болотистых лесах, по заболоченным берегам рек и озер.	Лекарственное сырье – листья и корневище с корнями. Используется как вяжущее, кровоостанавливающее, обезболивающее, противовоспалительное и ранозаживляющее средство.
19.	Таволга вязолистная – <i>Filipendula ulmaria (L.) Maxim.</i>	Высокое многолетнее травянистое растение. Стебель до 150 см высоты, прямостоячий, гладкий, ребристый, доверху олиственный. Листья прерывисто-перисто-рассеченные: с более крупным конечным сегментом и 2-3 боковыми парами. Сегменты листа (листочки) яйцевидные, заостренные, по краю пильчатые, сверху голые, темно-зеленые, снизу беловаточные. Цветки 5-членные, желтовато-белые, мелкие (7-8 мм), собраны в густые метельчатые соцветия, медово-душистые. Чашечка без подчашия. Плод - сборный орешек.	На болотистых лугах, низинных болотах, по берегам рек и озер, в болотистых лесах.	Лекарственное сырье – трава и цветки. Используется как кровоостанавливающее, бактерицидное, ранозаживляющее, вяжущее, моче- и потогонное, антигельминтное средство. Такое же действие имеют корни таволги обыкновенной.
20.	Черемуха обыкновенная, или птичья – <i>Pachy avium Mill.</i>	Высокий кустарник или дерево до 10 м высоты с густой шаровидной кроной. Листья очередные, короткочерешковые, простые, эллиптические с округлым основанием и короткозаостренной верхушкой, по краю тонкопильчатые. Цветки 5-членные, белые, ароматные, на цветоножках в многоцветковых поникающих кистях 8-12 см длины. Кора, листья и цветки имеют миндальный запах. Плоды – шаровидные, черные костянки, с вяжущим вкусом.	В сыроватых местах по берегам рек и озер, в сыроватых лиственных и смешанных лесах и кустарниках.	Лекарственное сырье – плоды, реже кора и цветки. Используется как вяжущее, антипаразитарное средство. Содержит циангликозид (амигдалин) и может вызывать отравления, особенно цветки. Фитонцидное, плодово-ягодное, декоративное растение.

Примечание. Помимо перечисленных видов, как лекарственное сырье используются плоды Груши дикой - *Pyrus pyraaster (L.) Burgsd.* (для лечения диспепсии у молодняка животных), Яблони - *Malus L.* (добавляют в корм животным; эффективное средство при гиповитаминозах, малокровии, заболеваниях желудочно-кишечного тракта, как общеукрепляющее, мочегонное), плоды Аронии черноплодной – *Aronia melanocarpa (Michx.) Elliot* (как поливитаминное средство).

**Тема № 18. Морфологические особенности растений подкласса Розиды (*Rosidae*): семейство Бобовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений порядков Бобовоцветные, Миртоцветные, Сапindoцветные, Гераниецветные, Истоодоцветные подкласса Розиды (*Rosidae*); научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокляры; фиксированные или засушенные (размоченные в воде к занятию) цветки и плоды растений семейств: Бобовые (Гороха, Люпина или других растений); таблицы: характерные особенности растений семейств Бобовые, Гераниевые, Льновые; гербарий растений из семейства Бобовые для определения; гербарий лекарственных видов растений подкласса для изучения; систематический стенд «Таксономическое разнообразие растения подкласса Розиды».

**Содержание и методика проведения практического занятия**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения предыдущей темы по гербариию.

**Вопросы по теме:**

1. Морфологические особенности растений семейства Бобовые
2. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений семейства Бобовые.
3. Морфологические особенности растений семейства Льновые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды.
4. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений семейства Конскокаштановые, Гераниевые, Истодовые.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Пояснение к заданиям 1 и 2**

**Семейство Бобовые (*Fabaceae*)** относится к порядку **Бобовоцветные (*Fabales*)**.

Характерные морфологические особенности растений семейства Бобовые следующие.

Жизненные формы: травы - многолетние (Клевер луговой, Лядвенец рогатый), двулетние (Донник белый), однолетние (Горошек посевной, Горох посевной, Фасоль обыкновенная); кустарники (Дрок, Ракитник, Караганник); деревья (Робиния).

Цветок: обоеполюй, зигоморфный, мотылькового типа. Чашечка из пяти сросшихся чашелистиков. Лепестков - 5: парус; два боковых, сходных между

собой – весла, два сросшихся лепестка образуют лодочку. Тычинок - 10: девять тычинок срастаются основаниями тычиночных нитей и одна свободная. Иногда андроцей однобратственный – все 10 тычинок срастаются (рода Люпин, Арахис, Ракитник). У основания тычиночных нитей имеются нектарники. Пестик один, состоящий из одного плодолистика. Завязь верхняя. Формула цветка:  $\uparrow \overset{\sigma}{\circ} \overset{\rho}{\circ} \text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{1+2+(2)} \text{A}_{(9)+1, (10)} \text{G}_1$ .

Соцветия: головчатые (Клевер), кистевидные (Чина, Горошек, Донник, Эспарцет), реже зонтиковидные (Лядвенец, Сераделла).

Опыление: перекрестное (насекомыми) или самоопыление. У некоторых видов образуются нераскрывающиеся (клейстогамные) цветки (у Арахиса).

Плоды: многосемянный боб (у Люпина); односемянный боб (у Клевера), членистый боб (у Сераделлы, Вязеля).

Семена без эндосперма и перисперма с запасом веществ в зародыше семени. Многие виды характеризуются твердосемянностью и при посеве требуют скарификации (у Эспарцета, Клевера).

Листья с прилистниками, большей частью сложные: парноперистосложные с усиками (у родов Горох, Чина, Горошек), непарноперистосложные (Эспарцет, Вязель, Астрагал, Язвенник), пальчатосложные (Люпин, Клевер люпиновый), тройчатосложные (Люцерна, Донник, Клевер, Фасоль), реже листья простые (Дрок).

Корневая система стержневая, смешанная или вторично мочковатая (Клевер ползучий, Горошек мышиный).

Корни бобовых образуют симбиотические связи с азотфиксирующими бактериями. В результате на корнях образуются клубеньки.

**Семейство Льновые (*Linaceae*)** относится к порядку **Гераниецветные (*Geraniales*)**.

Типичный представитель семейства – Лен обыкновенный. Это однолетнее растение с линейно-ланцетными очередными листьями и стержневой корневой системой. Цветки, актиноморфные, обоеполые, собраны в соцветие извилину. Чашечка состоит из пяти свободных чашелистиков, венчик - из пяти свободных, ярко-голубых лепестков. Венчик в цветке льна опадает в день его распускания. Андроцей из 5 свободных тычинок и между ними имеется пять выростов - стаминодиев (видоизмененных тычинок, не производящих пыльцы). Пестик один, состоит из 5 плодолистиков с пятигнездной завязью и с дополнительными ложными перегородками. Завязь верхняя. Формула цветка:  $* \overset{\sigma}{\circ} \overset{\rho}{\circ} \text{Ca}_5 \text{Co}_5 \text{A}_5 \text{G}_{(5)}$ . Плод – коробочка с десятью семенами. Семена с эндоспермом.

## **Задание 1. Особенности строения цветков растений семейств Бобовые, Льновые**

### ***Последовательность выполнения задания***

1. Рассмотрите строение фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейств: Бобовые (Гороха, Люпина или других растений), Льновые (Льна).

2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, форма лепестков).

## **Задание 2. Особенности строения плодов растений семейств Бобовые, Льновые**

### *Последовательность выполнения задания*

1. Изучите плоды растений семейств: Бобовые (Гороха, Вязеля, Люпина, Клевера или других растений), Льновые (Льна обыкновенного).

2. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину, способ вскрытия, количество гнезд).

## **Задание 3. Определение видовой принадлежности растения семейства Бобовые**

### *Пояснение к заданию*

По итогам определения должно быть установлено таксономическое положение растений.

### *Последовательность выполнения задания*

1. Используя Определитель высших растений Беларуси и методику определения растений в методическом пособии, определите к какому роду и виду принадлежит предложенное вам растение из семейства Бобовые.

2. Весь ход по определительным таблицам и таксономическое положение растения запишите в тетрадь.

## **Задание 4. Лекарственные виды растений подкласса Розиды**

### *Пояснение к заданию*

Среди представителей изучаемых на занятии порядков имеется много лекарственных и других хозяйственно значимых растений: зерновых, кормовых трав, декоративных, медоносных, сорных, ядовитых растений.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств, приводятся в информационном материале к изучению подкласса Розиды (таблица 23).

### *Последовательность выполнения задания*

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 22.

### **Таблица 22 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Розиды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейств Бобовые (Стальник полевой, Дрок красильный, Донник

лекарственный, Клевер луговой, Астрагал солодколистный, Вязель пестрый, Люцерна серповидная, Горох посевной, Люпин желтый, Солодка голая или Солодка уральская, Соя, Фасоль обыкновенная), Дербенниковые (Дербенник иволистный), Кипрейные (Иван-чай узколистный), Конскокаштановые (Конский каштан обыкновенный), Льновые (Лен обыкновенный), Гераниевые (Герань лесная, Аистник цикутный), Истодовые (Истод обыкновенный или Истод хохлатый).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Розиды, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и запишите их в графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Розиды, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Розиды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

**Итоговый контроль.**

**Таблица 23 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений под-  
класса Розиды - *Rosidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Бобовоцветные - Fabales</b>				
<b>Семейство Бобовые - Fabaceae</b>				
1.	Стальник полевой – <i>Ononis arvensis</i> L.	Многолетнее травянистое растение с коротким темно-бурым корневищем. Стебель прямостоячий, ветвистый, округлый, опушенный, у основания часто окрашен в фиолетово-красный цвет. Листья очередные, черешковые, нижние и средние – тройчатосложные, верхние – простые. Листочки продолговато-эллиптические с остропильчатым краем, с обеих сторон железисто-опушенные, клейкие, с неприятным запахом. У основания листьев находятся очень крупные парные прилистники, сросшиеся с черешками. Цветки розовые, на коротких цветоножках, расположены по два в пазухах верхних листьев, образуя густые колосовидные соцветия. Плод – округло-йцевидный вздутый боб с 2-4 семенами. Все растение обладает своеобразным неприятным запахом.	На лугах, среди кустарников, по берегам водоемов, на лесных опушках и полянах.	Лекарственное сырье – корни. Ускоряет свертываемость крови, повышает диурез.
2.	Дрок красильный - <i>Genista tinctoria</i> L.	Полукустарник. Стебли высотой до 150 см, зеленые, в суровые зимы отмирающие. Листья на очень коротких черешках, линейные или ланцетовидные, цельнокрайные. Цветки ярко-желтые, собраны в густую верхушечную олиственную кисть. Плод – голый, слегка согнутый боб.	На сухих почвах, в сосновых и смешанных лесах.	Лекарственное сырье - листья и цветы с молодыми побегами. Применяется как мочегонное, желчегонное, слабительное. Ядовитое растение.
3.	Донник лекарственный – <i>Melilotus officinalis</i> L.	Двулетнее травянистое растение с прямостоячим, округлым у основания и угловатым сверху, сильноветвистым стеблем высотой до 1,5 м. Листья очередные, длинночерешковые, тройчатосложные, голые, с прилистниками, по краю зубчатые, обратнойцевидные или ланцетные. Цветки мелкие, мотылькового типа, желтые, собраны в соцветие колосовидная кисть. Плод – овальный, поперечно-морщинистый, односемянный боб бурой или буровато-серой окраски.	На пустырях, мусорных местах, на насыпях. Вдоль железных и шоссейных дорог, залежах, на нарушенных лугах.	Лекарственное сырье - трава. Применяется как отхаркивающее, мочегонное, болеутоляющее, ранозаживляющее средство.
4.	Клевер луговой – <i>Trifolium pratense</i> L.	Малолетнее травянистое растение со стержневым корнем, глубоко уходящим в почву. Главный побег сильно укорочен и дает начало 2-5 цветоносным побегам высотой до 15-40 см. Все листья тройчатосложные, с длинными черешками, достигающими до соцветия. Листочки цельнокрайные, по краям зазубренные, эллиптические или обратнойцевидные, с рисунком посередине в виде белого пятна, различной формы и величины. Прилистники узкие, расширенные у основания. Мелкие цветки собраны в соцветия головки. Венчик розовый или темно-красный. Плод – мелкий односемянный боб.	На лугах, лесных опушках, вдоль дорог. Культивируется как кормовая культура.	Лечебное сырье – трава. Сок свежей травы применяется как ранозаживляющее, цветки – как отхаркивающее, мочегонное, антисептическое, смягчительное, ранозаживляющее, кровоостанавливающее, антигельминтное, седативное средство. В кормопроизводстве используется как зеленый корм и для заготовки различных видов кормов на стойловый период.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
5.	Астрагал солодколистный – <i>Astragalus glycyphyllus</i> L.	Многолетнее травянистое растение с длинным (до 100 см), толстым, лежачим стеблем, разветвленным в нижней части. Листья непарноперистосложные, с 4-7 парами эллиптических листочков. Цветки зеленовато-желтые, собраны в соцветие кисть. Плоды – бобы, торчащие вверх, расположены пучками.	В сосновых и смешанных лесах.	Лечебное сырье – трава. Применяется как диуретическое, успокаивающее средство.
6.	Вязель пестрый – <i>Coronilla varia</i> L.	Многолетнее травянистое растение высотой 30-100 см с ползучим ветвистым корневищем. Стебли многочисленные, ветвистые, лежачие или восходящие, внутри полые. Листья очередные, непарноперистосложные; листочки в количестве 5 – 12 пар продолговато-овальные. Цветки по 8-20 собраны в зонтиковидные соцветия, сидящие на длинных цветоносах, выходящих из пазух верхних листьев. Цветки имеют пеструю окраску: флаг – розовый, крылья и лодочка – бледно-лиловые, верхушка лодочки – темно-красная. Плод – удлинённый членистый боб с тонким носиком на верхушке, при созревании распадающийся на односемянные членики.	В светлых хвойных и смешанных лесах, по опушкам, вырубкам, вдоль просек, дорог.	Лечебное сырье – трава, семена. Применяется при желудочных болях. Ядовитое растение.
7.	Люцерна серповидная – <i>Medicago falcata</i> L.	Многолетнее травянистое растение. Стебли прямостоячие или восходящие. Листья тройчатосложные. Листочки удлинённо-эллиптические, опушенные с нижней стороны, средняя жилка выходит зубцом за край листочка, сидят на коротких черешках, средний – на более длинном. Цветки желтого цвета, собраны в соцветие сжатая кисть. Плод – боб, серповидной формы, бурой окраски.	По сухим лугам, опушкам, склонам.	Лечебное сырье – трава. Применяется как успокаивающее средство. Является хорошим медоносом и одной из лучших кормовых трав.
8.	Горох посевной – <i>Pisum sativum</i> L.	Однолетнее травянистое растение с полегающим стеблем. Листья парноперистосложные. Черешок листа заканчивается длинным усиком. Листочки неопушенные, яйцевидной, овальной или почти округлой формы. Прилистники крупные, охватывающие стебель. Цветки расположены по одному, реже по два, крупные, белого цвета. Плод – боб.	Культивируемое растение.	Лечебное сырье – трава и семена. Применяется как мочегонное средство.
9.	Люпин желтый – <i>Lupinus luteus</i> L.	Однолетнее травянистое растение с высоким прямостоячим стеблем. Листья пальчатосложные. Листочки сравнительно широкие, удлинённо-обратнояйцевидной формы, густо опушены с обеих сторон. Цветки крупные, желтого цвета, собраны в густые верхушечные кисти. Плод – опушенный боб.	Культивируемое растение.	Лечебное сырье – трава. Применяется как антипаразитное средство.
10.	Солодка голая – <i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	Многолетнее травянистое растение с очень мощной корневой системой. Корни в изломе желтые, очень сладкие. Стебли округлые, прямостоячие, высотой до 1,5 м. Листья очередные, непарноперистосложные состоящие из 3-10 пар продолговато-эллиптических, яйцевидных или ланцетных листочков, клейких, особенно снизу с двумя шиловидными прилистниками, которые рано опадают. Цветки беловато-фиолетовые, собраны в негустые пазушные кисти. Плод – небольшой, гладкий, прямой боб.	В степных и лесостепных районах. Культивируется.	Лечебное сырье – корни. Используется как отхаркивающее противовоспалительное, бактерицидное, мочегонное, слабительное средство.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
11.	Соя – <i>Glycine hispida</i>	Однолетнее травянистое растение с полегающим, вьющимся или цепляющимся опушенным стеблем. Листья перистые, тройчатые, редко с 5-7 листочками, опушенные с обеих сторон. Листочки крупные, яйцевидной или овальной формы, с округлением на верхушке. Прилистники мелкие, яйцевидно-ланцетные. Цветки мелкие, белого или лилового цвета, расположены в пазушных кистях. Плод – 1-4 семянный боб, продолговатый, линейный или слабоизогнутый.	Культивируемое растение.	Лечебное сырье – трава и семена. Применяется для стимуляции ЦНС. Зернобобовая и масличная культура.
12.	Фасоль – <i>Phaseolus vulgaris L.</i>	Однолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем, покрытым редким опушением. Листья опушенные, тройчатосложные. Листочки сердцевидные, на концах заостренные, в местах прикрепления к черешку имеющие выемку. Цветки 1-1,5 см длины, белого или розового цвета собраны в соцветие кисть. Плод – многосемянный боб.	Культивируемое растение.	Лечебное сырье – бобы, семена. Применяется как мочегонное. Зернобобовая культура.
<b>Порядок Миртоцветные - <i>Myrtales</i></b>				
<b>Семейство Дербенниковые - <i>Lythraceae</i></b>				
13.	Дербенник иволистный – <i>Lythrum salicaria L.</i>	Многолетнее травянистое растение с толстым деревянистым корнем. Стебель высотой 50-150 см, прямостоячий. Нижние листья супротивные или в мутовках, по 3, реже по 4, верхние – очередные. Цветки малиновые, на цветоножках, собраны на верхушках стебля и боковых ветвей в длинные, прерывистые, плотные, кистевидные мутовки. Плод – овальная коробочка.	На сырых, заболоченных лугах, травяных переходных болотах, среди кустарников, на осушенных торфяниках.	Лечебное сырье – трава и корни. Применяется как вяжущее, противовоспалительное средство.
<b>Семейство Кипрейные – <i>Onagraceae</i></b>				
14.	Иван-чай узколиственный – <i>Chamaenerion angustifolium L.</i>	Многолетнее травянистое растение с толстым, ползучим корневищем, прямостоячими или слаборазветвленными стеблями, достигающими 1,2-1,5 м высоты. Листья очередные, сидячие или на очень коротких черешках, ланцетные, на верхушке заостренные, с резко выделяющимися жилками, темно-зеленого цвета сверху, снизу – сизо-зеленые. Цветки собраны в длинные, достигающие 40 см длины, верхушечные кисти, у которых кроме венчиков в розовато-пурпуровый цвет окрашены стебель, цветоножки и чашечки. Плод – стручковидная коробочка до 8 см длины.	В хвойных и смешанных лесах, на свежих вырубках.	Лекарственное сырье – трава. Применяется как вяжущее, противовоспалительное средство.
<b>Порядок Сапindoцветные - <i>Sapindales</i></b>				
<b>Семейство Конскокаштановые - <i>Hippocastanaceae</i></b>				
15.	Конский каштан обыкновенный – <i>Aesculus hippocastanum L.</i>	Дерево, достигающее 30 м высоты. Листья супротивные, на длинных черешках, пальчатосложные, состоящие из 5-7 листочков, имеющих обратнояйцевидную форму, постеленно сужающихся к основанию. Цветки зигоморфные, собраны в метелки до 20 – 30 см длиной. Венчик белый, с желтоватым или красноватым пятном в зеве. Плод – округлая, зеленая костянка до 6 см в диаметре, усаженная зелеными шипами. Семена очень крупные, до 3-4 см в диаметре, слегка сплюснутые, с крупным серым пятном у основания на общем темно-коричневом фоне.	Культивируемое растение.	Лечебное сырье – кора, реже семена и цветки. Снижают свертываемость крови.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Гераниецветные - Geraniales</b>				
<b>Семейство Льновые - Linaceae</b>				
16.	Лен обыкновенный – <i>Linum usitatissimum</i> L.	Однолетнее травянистое растение с прямостоячими округлыми стеблями, высотой до 1 м. Листья очередные, сидячие, узколанцетные и продолговатые, почти линейные. Цветки голубые, собраны на верхушке в рыхлое кистевидное соцветие. Плод – шаровидная коробочка, при созревании не раскрывается.	Культивируемое растение.	Лекарственное сырье - семя. Используется как слабительное и обволакивающее средство при раздражении кишечника.
<b>Семейство Гераниевые - Geraniaceae</b>				
17.	Герань лесная – <i>Geranium silvaticum</i> L.	Многолетнее травянистое растение с косовосходящим корневищем. Стебли прямостоячие, ребристые, высотой до 50-80 см. Прикорневые листья на черешках до 30 см длины, глубоко пяти- или семираздельные, средние – на менее длинных черешках, пятираздельные, верхние – часто трехраздельные, сидячие. Цветки довольно крупные, пурпуровые или почти фиолетовые, расположены в пазушных многоцветковых полусонтиках, с густым железистым опушением, реже цветки одиночные.	В лесах, на лугах и по сорным местам.	Лекарственное сырье - трава. Применяется как вяжущее, кровоостанавливающее средство.
18.	Аистник цикутный – <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit	Однолетнее растение с простертыми или восходящими, опушенными, жесткими волосками стеблями, высотой до 20 см. Листья с прилистниками, двояко-перисторассеченные, прикорневые – собраны в розетку, ко времени развития стеблей отмирающие, стеблевые – супротивные. Цветки малиновой или розовой окраски собраны в соцветие простой зонтик. Плоды – коробочки, по форме напоминающие головку и клев аиста, покрыты жесткими волосками. Створки плодов при полном созревании закручиваются спирально.	На полянах, огородах, пустырях, лесных полянах, по сорным местам.	Лекарственное сырье - трава. Обладает вяжущим, кровоостанавливающим и противосудорожным действием.
<b>Порядок Истодецветные - Polygalales</b>				
<b>Семейство Истодовые - Polygalaceae</b>				
19.	Истод обыкновенный – <i>Polygala vulgaris</i> L.	Небольшое многолетнее травянистое растение с буроватым, почти деревянистым корнем. Стеблей несколько, 10-15 см высоты, у основания приподнимающихся. Листья мелкие, очередные, нижние – яйцевидные на черешках, стеблевые – ланцетовидные или линейные, сидячие, длиннее нижних. Цветки синей окраски, собраны в соцветие кисть. Плод – обратнояйцевидная, сплюснутая с боков коробочка.	На сырых лугах, в светлых лиственных и смешанных лесах.	Лекарственное сырье - трава и корни. Применяется как горечь и отхаркивающее средство.

## Тема № 19. Морфологические особенности растений подкласса Розиды (*Rosidae*): семейство Сельдерейные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений порядков Аралиецветные, Крушиноцветные, Санталовцветные, Лохоцветные, Ворсянкоцветные подкласса Розиды (*Rosidae*); научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокляры; таблицы: характерные особенности растений семейства Сельдерейные; фиксированные или засушенные (размоченные в воде к занятию) цветки (Борщевика или других видов) и плоды растений семейства Сельдерейные (Тмина, Моркови, Болиголова или других видов); гербарий лекарственных видов растений порядков Аралиецветные, Крушиноцветные, Санталовцветные, Лохоцветные, Ворсянкоцветные; систематический стенд «Таксономическое разнообразие растения подкласса Розиды».

### Содержание и методика проведения практического занятия

#### Проверка готовности к занятию

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные виды растений предыдущей темы по гербариию.

#### Вопросы по теме:

1. Морфологические особенности растений семейства Сельдерейные.
2. Разнообразие растений семейства Сельдерейные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений порядка Аралиецветные.
3. Морфологические особенности растений семейства Курушиновые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений.
4. Морфологические особенности растений семейства Жимолостные. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений.
5. Разнообразие растений семейств Ремнецветные, Лоховые, Ворсянковые, Валериановые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений.

#### Порядок и методика проведения практического занятия

##### Пояснения к заданиям 1 и 2

**Порядок Аралиецветные (*Araliales*)** включает семейства Аралиевые и Сельдерейные.

**Семейство Аралиевые (*Araliaceae*)** включает древесные растения, кустарники, лианы, многолетние травы. Листья простые, пальчатые. В стеблях имеются секреторные каналы. Цветки собраны в соцветия зонтик или го-

ловка. Цветки 5-членные, с малозаметной чашечкой и 5-10 свободными лепестками. Тычинок - 5, гинецей - из 2-5 плодолистиков, завязь нижняя с железистым диском. Формула цветка:  $*\overset{\circlearrowleft}{\text{♂}}\overset{\circlearrowright}{\text{♀}}\text{Ca}_5\text{Co}_{5,10}\text{A}_5\text{G}_{(2,5)}$ . Плод: апокарпная ягода или костянка.

Растения семейства **Сельдерейные (Ariaceae)** объединяют следующие особенности.

Это преимущественно травы. Листья простые, без прилистников, очередно-расположенные, черешковые, часто с расширенными влагалищами и расчлененными листовыми пластинками.

Соцветия: сложный зонтик (редко простой зонтик и зонтиковидная головка). У основания зонтиков могут быть общие обертки, а у зонтичков - оберточка из видоизмененных листьев.

Цветки мелкие, обоеполые, редко однополые, актиноморфные или ассиметричные (краевые в соцветии). Чашечка из 5 чашелистиков, которые чаще редуцированы до 5 зубчиков или отсутствует. Венчик из 5 свободных лепестков - белых, розоватых, желтовато-зеленоватых тонов. Тычинок - 5. Пестик - 1, состоит из 2 плодолистиков с нижней двухгнездной завязью и двумя свободными столбиками. У основания их имеется нектароносное расширение - диск. Формула цветка:  $*\overset{\circlearrowleft}{\text{♂}}\overset{\circlearrowright}{\text{♀}}\text{Ca}_{0,5}\text{Co}_5\text{A}_5\text{G}_{(2)}$ .

Плод - вислоплодник. В стенке плода имеются масляные ходы. При созревании плод делится на две части, которые продолжают висеть на карпоре. Они снабжены ребрышками. Семена с эндоспермом.

### **Задание 1. Особенности строения цветков и соцветий растений семейства Сельдерейные**

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Рассмотрите строение фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейства Сельдерейные (Борщевика или других растений).
2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, форма лепестков).
3. На гербарном материале изучите особенности соцветий растений семейства Сельдерейные, отметьте наличие или отсутствие обертки и оберточка, отметьте характерные особенности листочков этих образований.

### **Задание 2. Особенности строения плодов растений подкласса Розиды**

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Изучите плоды растений семейства Сельдерейные (Тмина обыкновенного, Укропа пахучего, Болиголова крапчатого или других растений).
2. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину, форму, опушенность, ребристость).

### Задание 3. Лекарственные виды растений подкласса Розиды

#### *Пояснение к заданию*

Среди представителей изучаемых на занятии порядков имеются лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений: овощные, пряно-ароматические, кормовые, медоносные, плодово-ягодные, сорные, ядовитые.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств приводятся в информационном материале к изучению подкласса Розиды (таблица 25).

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 24.

**Таблица 24 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Розиды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейств Аралиевые (Аралия маньчжурская, Женьшень настоящий, Элеутерококк колючий, Заманиха высокая), Сельдерейные (Тмин обыкновенный, Укроп пахучий, Морковь посевная, Анис обыкновенный, Кориандр посевной, Вех ядовитый, Болиголов крапчатый), Крушиновые (Крушина ломкая, Жостер слабительный), Ремнецветные (Омела белая), Лоховые (Облепиха крушиновидная), Валериановые (Валериана лекарственная), Жимолостные (Бузина черная, Калина обыкновенная).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Розиды, запишите в графу 2 таблицы, русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных видов и запишите их в графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Розиды, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Розиды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

#### **Итоговый контроль.**

**Таблица 25 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Розиды - *Rosidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Аралиецветные –<i>Araliales</i> Семейство Аралиевые - <i>Araliaceae</i></b>				
1.	Аралия маньчжурская - <i>Aralia mandshurica</i>	Растение высотой до 5 м с прямым неветвистым стеблем, усаженным многочисленными шипами. Листья дважды- или триждыперистосложные, черешки листочков опушены и усажены крепкими короткими шипами. Листья сверху опушены по жилкам, светло-зеленые, снизу – светло-сизые со щетинистыми волосками по главным жилкам. Цветки пятичленные, белые, мелкие, собраны в метелку. Плод – сине-черная ягода до 5 мм в диаметре.	В подлеске смешанных и хвойных лесов, на опушках, полянах, вырубках. В Беларуси встречается только в культуре.	Лекарственное сырье – корни. Применяют для возбуждения ЦНС, для повышения уровня артериального давления, сердечной деятельности, тонуса скелетной мускулатуры, при интоксикации токсичными соединениями.
2.	Женьшень настоящий – <i>Panax ginseng</i>	Многолетнее травянистое растение до 80 см высоты. Имеет утолщенный главный, мясистый корень длиной до 60 см с утолщенными ответвлениями и тонкими боковыми корнями. Стебель одиночный, округлый, внутри полый. Листья длинночерешковые, пальчато-сложные, до 40 см длиной. Цветки мелкие, зеленоватые, собраны в соцветие зонтик, который расположен на длинном цветоносе, выходящем из центра листовой розетки. Плод – ярко-красная двух-, трехгнездная костянка.	На ограниченной территории в Приморском и Хабаровском крае. Горные кедрово-словошироколиственные леса. Культивируется.	Лекарственное сырье – корень. Используют при физическом утомлении, истощении, малокровии, атеросклерозе, функциональных нарушениях нервной системы, заболеваниях печени, антацидных гастритах.
3.	Заманиха высокая – <i>Oplopanax elatus</i>	Кустарник до 3 м высоты, с длинным ползучим корневищем и прямым малоразветвленным стволем со светло-серой корой, усаженной игольчатыми ломкими шипами длиной до 10 мм. Листья на длинных черешках, густо усажены короткими шипами, крупные, шиповатые, 5-7-лопастные. Цветки мелкие, невзрачные, желто-зеленые, собранные в зонтики, которые образуют соцветие метелку до 18 см длиной. Плод – мясистая, оранжевая, шаровидная костянка с двумя косточками.	На высоте 500-1500 м над уровнем моря, на увлажненных, богатых перегноем, хорошо дренированных почвах. Культивируется.	Лекарственное сырье – вся подземная часть растения. Обладает тонизирующим и стимулирующим действием, применяется при астеническом и депрессивном состоянии, гипотонии, половом бессилии.
4.	Элеутерококк колючий - <i>Eleutherococcus senticosus</i>	Кустарник высотой до 2 м, со светлой корой, светло-бурыми побегами. Побеги усажены шипами. Листья длинночерешковые, пятипальчатосложные. Цветки тычиночные или обоопольные на длинных цветоножках. Соцветие – зонтик. Плод – сочная костянка.	В подлеске смешанных и хвойных горных лесов, с разреженным древостоем. В Беларуси только в культуре.	Лекарственное сырье – корни. Применяется для ослабления стресса, повышения оплодотворяемости коров, свиней; повышения воспроизводительной функции быков.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Семейство Сельдерейные - <i>Ariaceae</i></b>				
5.	Тмин обыкновенный – <i>Carum carvi L.</i>	Двулетнее травянистое растение до 80 см высотой. Стебель ребристый, полый. Боковые стебли оканчиваются соцветиями. Листья очередные, дважды-трижды-рассеченные, с листовым влагалищем. Соцветие сложной зонтик. Цветки мелкие белые или лилово-розовые. Плод – двусемянка. При созревании полуплодики разделяются.	В суходолах, на пойменных сенокосах, пастбищах, залежах, выгонах, опушках лесов, на неудобьях, склонах оврагов.	Лекарственное сырье – плоды. Применяют как отхаркивающее, желчегонное, обезболивающее и улучшающее пищеварение средство. Пряноароматическое растение.
6.	Укроп пахучий – <i>Anethum graveolens L.</i>	Однолетнее травянистое растение высотой до 150 см. Стебель прямостоячий, ветвистый, округлый с зелеными полосками. Листья очередные, трижды-, четырьждыперисторассеченные. Соцветие – сложный зонтик. Цветки мелкие, зеленовато-желтые. Плод – двусемянка.	Культивируется. Иногда дает самосев.	Лекарственное сырье – плоды. Применяют при метеоризме кишечника, колитах, нефритах, как мочегонное, отхаркивающее средство. Пряноароматическое растение.
7.	Морковь посевная – <i>Daucus sativus</i>	Двулетнее травянистое растение. В первый год вырастает сочный оранжево-красный корнеплод с розеткой зеленых слабоопушенных дважды-, триждыперисторассеченных листьев. На второй год отрастает ветвистый стебель, опушенный жесткими ворсинками. Соцветие – сложный зонтик. Цветки мелкие. Плод – эллиптические двураздельная семянка с 8 шиповатыми ребрами.	Культивируется.	Лекарственное сырье – плоды. Применяют в качестве диуретического и деминерализующего, антигельминтного средства. Овощная и кормовая культура.
8.	Анис обыкновенный – <i>Anisum sativum</i>	Однолетнее травянистое растение высотой 25-60 см с прямым прямостоячим округлым стеблем и стержневым корнем. Прикорневые и нижние листья на длинных черешках, цельные или лопастные, средние тройчатые, верхние сидячие. Цветки белые, собраны в сложный зонтик. Плод – двусемянка, яйцевидной формы.	Культивируется в центрально-черноземной зоне.	Лекарственное сырье – плоды. Как отхаркивающее, стимулирующее ЖКТ, слабительное средство.
9.	Кориандр посевной – <i>Coriandrum sativum L.</i>	Однолетнее травянистое растение высотой 50-100 см. Корневая система стержневая. Стебель прямостоячий, вверху ветвистый. Листья очередные: нижние – на длинных черешках, перистые; средние – дваждыперистые; верхние – сидячие сильно рассеченные. Цветки мелкие, белые, розовые, желтые. Плод – шаровидная двусемянка.	Культивируется.	Лекарственное сырье – плоды. Желчегонное, болеутоляющее, антисептическое, отхаркивающее, противоязвенное, антигельминтное средство. Пряноароматическое растение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
10.	Вех ядовитый – <i>Cicuta virosa L.</i>	Многолетнее травянистое растение. Стебель полый высотой до 1,2 м. Листья очередные, влагалищные, триждыперистые, с узколанцетными остропильчатыми долями. В верхней части стебель разветвляется, оканчиваясь сложным зонтиком. Цветки мелкие, белые. Плод – двусемянка с пятиреберными члениками.	В воде, по берегам водоемов и в сырых лесах, а также на болотах, влажных лугах, в канавах.	Смертельно ядовитое растение, как в свежем, так и в сухом виде.
11.	Болиголов крапчатый – <i>Conium maculatum</i>	Двулетнее травянистое растение. В первый год образует розетку триждыперисторассеченных листьев. На второй год вырастает полый, гладкий, с красновато-бурыми пятнами стебель, до 2 м высотой. Листья очередные. Соцветие - сложный зонтик. Цветки белые. Плод – светло-бурая яйцевидная двусемянка.	По пустырям, берегам рек, на лесных опушках, среди кустарников.	Трава используется для лечения онкологических заболеваний. Смертельно опасен при выпасе КРС, овец и коз. Ядовит в свежем и сухом виде.
<b>Порядок Крушиноцветные - <i>Rhamnales</i></b>				
<b>Семейство Крушиновые - <i>Rhamnaceae</i></b>				
12.	Крушина ломкая – <i>Frangula alnus Mill.</i>	Кустарник до 4 м высотой. Ствол ветвистый, гладкий. Кора у молодых ветвей красно-бурая, у старых - серовато-бурая, с чечевичками, расплывающимися в серые пятна. Листья очередные, широкоэллиптические, блестящие. Цветки обоеполые, зеленоватые, расположены пучками по 2-7 в пазухах листьев. Плоды чечевицеобразные. Незрелые плоды красные, зрелые - фиолетово-черные.	Подлесок во всех типах леса, в прибрежных ивняках с ольхой, придорожных кустарниках.	Лекарственное сырье – кора. Слабительное средство. Ядовитое растение.
13.	Жостер слабительный – <i>Rhamnus cathartica</i>	Кустарник или дерево 1,5-5 м высотой с колючими ветвями. Листья с прилистниками, супротивные, плотные, сверху темно-зеленые, снизу светлее, яйцевидные. Мелкие, желтовато-зеленые цветки расположены пучками в пазухах листьев, однополые. Двудомное растение. Плод – шаровидная, сочная, при созревании черная, блестящая костянка с 3-4 гранистыми косточками.	На склонах речных террас, в лесах.	Лекарственное сырье – плоды. Слабительное средство. Ядовитое растение.
<b>Порядок Санталоцветные - <i>Santalales</i></b>				
<b>Семейство Ремнецветные - <i>Loranthaceae</i></b>				

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
14.	Омела белая - <i>Viscum album L.</i>	Полупаразитный вечнозеленый кустарник, образующий полусферовидный, вильчаторазветвленный куст от 20-40 до 120 см высотой. Разветвлениями корней проникает под кору и в древесину дерева-хозяина, образуя многочисленные присоски. Ветви деревянистые, членистые, голые, зеленые, в нижней части коричневато-зеленые. Листья продолговатые, цельнокрайние, 5-7 см длины, расположены супротивно на концах побегов. Двудомное растение. Мелкие, невзрачные, желтовато-зеленые цветки расположены по 3-6 на верхушках ветвей. Плод - односемянная сочная ягода.	Паразитирует на деревьях в широколиственных, смешанных лесах.	Лекарственное сырье – молодые стебли с листьями. Применяется при гипертонии, атонии кишечника, легочных и носовых кровотечениях. Ядовитое растение.
<b>Порядок Лохоцветные - <i>Elaeagnales</i></b>				
<b>Семейство Лоховые - <i>Elaeagnaceae</i></b>				
15.	Облепиха крупношиповидная - <i>Hippophae rhamnoides L.</i>	Крупный, сильно ветвящийся колючий кустарник высотой 1-3 м. Молодые побеги покрыты серебристыми чешуйками и звездчатыми волосками. Листья очередные, простые, узкие, ланцетные, цельнокрайние, со слегка завернутым краем. Колючки длиной 2-7 см. Растение двудомное, ветроопыляемое. Мелкие зеленовато-бурые тычиночные цветки собраны в короткие мелкие колосья. Невзрачные зеленоватые пестичные цветки собраны по 2-5 штук в пазухах листьев. Плод – голая, сочная, оранжевая костянка диаметром 0,3-0,6 см.	Культивируется. Иногда дичает.	Лекарственное сырье – плоды. Источник витаминов. Применяется как ранозаживляющее и при болезнях ЖКТ. Плодово-ягодное растение.
<b>Порядок Ворсянкоцветные - <i>Dipsacales</i></b>				
<b>Семейство Жимолостные - <i>Caprifoliaceae</i></b>				
16.	Бузина черная – <i>Sambucus nigra L.</i>	Кустарник до 10 м высоты с глубоко бороздчатой корой. Молодые побеги слабосеребристые, заполненные внутри мягкой белой сердцевиной. Листорасположение супротивное. Листья непарноперистосложные до 20-25 см длины с 3-9 эллиптическими, продолговато-яйцевидными, по краю неравнокрупнопильчатыми листочками. Мелкие белые или желтоватые цветки собраны в сложно-щитковидные соцветия. Плоды 5-7 мм в диаметре, ягодовидные, шаровидные, черно-фиолетовые, блестящие с красным соком и 3 косточками.	Разводится в садах и парках. Дичает.	Лекарственное сырье – цветки и плоды. Используется как потогонное, жаропонижающее, успокаивающее, противовоспалительное, отхаркивающее, слабительное средство. Плоды съедобны.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
17.	Калина обыкновенная – <i>Viburnum opulus L.</i>	Кустарник до 3-4 м высоты. Листорасположение супротивное. Листья простые, 5-10 см длиной, 3-5-лопастные, по краю крупно-неравно-зубчатые. Цветки белые, пахучие, собраны в сложно-щитковидные соцветия. Краевые цветки в соцветиях более крупные, 1-2,5 см в диаметре, бесплодные, с колесовидным венчиком, срединные – обоеполые, более мелкие, 4-5 мм в диаметре, с колокольчатым венчиком. Плоды - ярко-красные, горькие костянки.	В болотистых лесах, в зарослях кустарников по поймам рек и озер. Изредка выращивается как декоративное и плодово-ягодное растение.	Лекарственное сырье – кора. Применяется как кровоостанавливающее и вяжущее средство. Плоды после заморозков съедобны и в народной медицине используются при гипертонии, заболеваниях сердца, как потогонное.
<b>Семейство Валериановые - <i>Valerianaceae</i></b>				
18.	Валериана лекарственная – <i>Valeriana officinalis L.</i>	Многолетнее травянистое растение 40-100 см высоты, с вертикальным коротким корневищем, усаженным многочисленными утолщенными длинными корнями и прямостоячим стеблем. Листорасположение супротивное. Листья простые, непарноперисторассеченные с 6-12 сегментами, крупнозубчатыми по краю. Цветки зигоморфные, мелкие, розоватые или белые, собранные в конечные сложно-щитковидные соцветия. Плоды – сухие семянки с хохолком. Корневища растения имеют своеобразный характерный вкус и запах.	На низинных болотах и болотистых лугах, в болотистых лесах и кустарниках, по берегам водоемов и водотоков	Лекарственное сырье - корневища с корнями. Используется как успокаивающее и спазмолитическое средство.

**Тема № 20. Морфологические особенности растений подкласса  
Ламииды (*Lamiidae*): семейства Бурачниковые, Пасленовые.  
Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений семейств Пасленовые, Бурачниковые подкласса Ламииды (*Lamiidae*); научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений по морфологическим признакам порядков Горечавкоцветные, Бурачничковоцветные, Вьюнковоцветные, Пасленовоцветные, Маслиноцветные, Синюхоцветные.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокляры; таблицы: характерные особенности растений семейств Горечавковые, Бурачничковые, Вьюнковые, Маслиновые, Пасленовые, Мареновые; фиксированные или натуральные цветки и плоды растений семейств Бурачничковые (Окопника лекарственного или других видов), Пасленовые (Дурмана обыкновенного, Скополии карниолийской или других видов); гербарий растений подкласса Ламииды для определения; гербарий лекарственных видов растений подкласса Ламииды; систематический стенд «Таксономическое разнообразие растения подкласса Ламииды».

**Содержание и методика проведения практического занятия**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения предыдущей темы по гербариию.

**Вопросы по теме:**

1. Морфологические особенности растений семейства Горечавковые.
2. Морфологические особенности растений семейства Мареновые.
3. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений порядка Горечавкоцветные.
4. Морфологические особенности растений семейства Бурачничковые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений.
5. Морфологические особенности растений семейства Пасленовые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений.
6. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений порядков Вьюнковоцветные, Маслиноцветные, Синюхоцветные.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Пояснения к заданиям 1 и 2**

К порядку Горечавкоцветные (*Gentianales*) во флоре Беларуси относятся семейства Кутровые, Ластовневые, Горечавковые, Вахтовые, Мареновые.

Растения семейства **Горечавковые (*Gentianaceae*)** - травянистые однолетние и многолетние растения.

Корневая система стержневая. У многих растений имеются подземные корневища с придаточными корнями (у Горечавки легочной).

Листья простые, сидячие или черешковые, с нерасчлененной листовой пластинкой.

Цветки обоеполые, актиноморфные, с двойным околоцветником. Чашечка состоит из 4-5 сросшихся чашелистиков. Венчик состоит из 5 частично сросшихся в виде трубки лепестков с отгибом. Тычинок - 5. Пестик - один; состоит из 2 плодолистиков; завязь одногнездная, верхняя. В цветках имеются нектарники и нектарные железки в виде бахромчатых кармашков, расположенных в трубке венчика у входа его в зев. Формула цветка:  $*\overset{\circlearrowleft}{\sigma}\overset{\circlearrowright}{\rho}Ca_{(4-5)}Co_{(4-5)}A_{(5)}G_{(2)}$ . Плоды – коробочки. Семена с эндоспермом и маленьким зародышем, иногда с небольшой летучкой.

Среди представителей семейства **Мареновые (*Rubiaceae*)** в тропической зоне встречаются деревья, кустарники и древесные лианы, а в умеренной зоне – многолетние и однолетние травы.

Листья мареновых супротивные или мутовчатые. Цветки крупные или мелкие, в кистевидных или метельчатых соцветиях цимоеидного типа. Строение цветков: чаще обоеполые, реже однополые; актиноморфные; чашечка слабо развита и состоит из 4-5 (реже 3) сросшихся чашелистиков или редуцирована; венчик трубчатый с отгибом, состоит из 4-5 (3) сросшихся лепестков; тычинок по количеству лепестков; пестик один, состоит из 2 плодолистиков; завязь полунижняя, двухгнездная, наверху с нектарным диском. Типичное строение цветка мареновых Беларуси:  $*\overset{\circlearrowleft}{\sigma}\overset{\circlearrowright}{\rho}Ca_0Co_{(4)}A_4G_{(2)}$ . Плоды мареновых – ягоды, двухгнездные коробочки, двураздельные орешки. Семена чаще с эндоспермом. Семена и сухие плоды часто имеют летучку или цепляющиеся шипики.

**Семейство Бурачниковые (*Boraginaceae*)** наиболее многочисленное из порядка **Бурачниковоцветные (*Boraginales*)**. В Беларуси все представители - это травянистые растения, однако в семействе есть кустарнички, кустарники и небольшие деревья. Для растений характерно опушение разнообразными волосками, часто щетинистыми, жесткими. Листорасположение очередное. Листья простые с нерасчлененной листовой пластинкой.

Цветки актиноморфные, обоеполые, пятичленные. Чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков. Венчик колесовидный или трубчатый, состоит из 5 сросшихся лепестков. Тычинок - 5, они прикрепляются к трубке венчика. Ценокарпный гинецей состоит из 2 плодолистиков, образующих верхнюю двухгнездную завязь. Гнезда завязи разделены ложной перегородкой, и завязь оказывается разделенной на 4 камеры с одним семязачатком в каждом гнезде.

Цветки собраны в цимоеидные соцветия (завиток). Плод - дробный орешек. Семена и плоды часто покрыты цепляющимися выростами или снабжены мясистым придатком, привлекающим муравьев.

**Семейство Пасленовые (*Solanaceae*)** наиболее многочисленное по числу видов среди порядка **Пасленоцветные (*Solanales*)**. Наибольшее видовое разнообразие - в тропической части Южной Америки.

Жизненные формы: преимущественно травы, иногда полукустарнико-

вые лианы (паслен сладко-горький) или кустарники (дереза) и небольшие деревья.

Листья: простые, цельные, раздельные или рассеченные, без прилистников. В стеблях обычна внутренняя флоэма. Для растений характерно накопление алкалоидов или гликоалкалоидов.

Цветки чаще актиноморфные. Околоцветник двойной. Чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков, венчик - из 5 сросшихся лепестков с колесовидным, воронковидным или звездчатым отгибом. Тычинок - 5, они прирастают нитями к трубке венчика, но между собой не срастаются. Пестик - один, состоит из двух плодолистиков. Гинецей синкарпный. Завязь верхняя, двухгнездная. Формула цветка:  $*\overset{\text{♂}}{\text{♂}}\overset{\text{♀}}{\text{♀}}\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(5)}\text{A}_5\text{G}_{(2)}$ . Соцветия: завитки или цветки одиночные.

Плод: ягода (у картофеля и других пасленов, помидора, стручкового перца, баклажана, физалиса) или коробочка (у табака, дурмана, белены). Семена с изогнутым зародышем, с эндоспермом.

### **Задание 1. Особенности строения цветков растений подкласса Ламииды**

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Рассмотрите строение натуральных, фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейств Бурачниковые (Окопника лекарственного или других видов), Пасленовые (Дурмана обыкновенного, Скополии карниолийской или других видов).

2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, форма лепестков и др.).

### **Задание 2. Особенности строения плодов растений подкласса Ламииды**

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Изучите плоды растений семейств Бурачниковые (Окопника лекарственного, Незабудки альпийской или других видов), Пасленовые (Дурмана обыкновенного Скополии карниолийской, Помидора или других видов).

2. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину, поверхность и др.).

### **Задание 3. Определение видовой принадлежности растения подкласса Ламииды**

#### *Пояснение к заданию*

По итогам определения должно быть установлено таксономическое положение растений.

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Используя Определитель высших растений Беларуси и методику определения растений в методическом пособии определите: к какому роду и виду принадлежит, предложенное вам растение из подкласса Ламииды.

2. Весь ход по определительным таблицам и таксономическое положение растения запишите в тетрадь.

#### Задание 4. Лекарственные виды растений подкласса Ламииды

##### *Пояснение к заданию*

Среди представителей изучаемых на занятии порядков имеются лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений: декоративные, овощные, кормовые, пряно-ароматические, медоносные, сорные, ядовитые.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств приводятся в информационном материале к изучению подкласса Ламииды (таблица 27).

##### *Последовательность выполнения задания*

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 26.

**Таблица 26 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Ламииды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейств Горечавковые (Горечавка легочная, Золототысячник зонтичный), Мареновые (Подмаренник настоящий), Вахтовые (Вахта трехлистная), Кутровые (Барвинок малый), Ластовневые (Ластовень лекарственный), Бурачниковые (Медуница неясная, Окопник лекарственный, Чернокорень лекарственный), Пасленовые (Белена черная, Дурман обыкновенный, Картофель, Красавка обыкновенная, Никандра физалиевидная, Скополия карниольская, Табак настоящий), Вьюнковые (Вьюнок полевой), Маслиновые (Маслина европейская, Сирень обыкновенная, Ясень обыкновенный), Синюховые (Синюха голубая).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Ламииды, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и запишите их в графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Ламииды, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Ламииды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

##### **Итоговый контроль.**

**Таблица 27 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Ламииды – *Lamiidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Горечавкоцветные (<i>Gentianales</i>)</b>				
<b>Семейство Горечавковые (<i>Gentianaceae</i>)</b>				
1.	Горечавка легочная – <i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	Многолетнее травянистое растение 15-30 см высотой, с коротким, толстым корневищем. Стебель прямостоячий, простой, олиственный. Листья супротивные, узкие, с одной жилкой и завернутым краем, у основания парно-короткосорастающие. Цветки одиночные (реже по два), на цветоножках, расположены в пазухах верхних листьев, трубчато-колокольчатые, ярко-синие, внутри с зелеными крапинками. Плод - одногнездная коробочка.	Во влажных местах, на лугах, лесных полянах, опушках.	Лечебное сырье – трава, корни и корневища. Применяется как желудочное, противолихорадочное, антигельминтное, для возбуждения аппетита средство.
2.	Золототысячник зонтичный – <i>Centaurium umbellatum</i> Gilib.	Однолетнее растение, 15 – 40 см высотой. Стебель прямостоячий, одиночный, четырехгранный, иногда вверху вильчато-ветвистый. Прикорневые листья собраны в розетку продолговато-обратнояцевидные, а стеблевые - супротивные, сидячие, ланцетовидные. Цветки ярко-розовые, трубчатые, с плоским пятираздельным отгибом, собраны на верхушке стебля в щитковидно-метельчатое соцветие. Плод – цилиндрическая, двугнездная коробочка.	На суходольных лугах, по лесным опушкам, полянам, на вырубках.	Лечебное сырье – трава. Применяется для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, как слабительное, противовоспалительное, антинематодное средство.
<b>Семейство Мареновые - <i>Rubiaceae</i></b>				
3.	Подмаренник настоящий – <i>Galium verum</i> L.	Многолетнее травянистое растение с длинным, тонким, разветвленным корневищем. Стебель прямой, простой или ветвистый с 4 выступающими ребрами, в узлах несколько утолщенный, 30-80 см высоты. Листья по 8-12 в мутовке, узколинейные, остроконечные, с завернутыми краями: сверху блестящие, снизу серовато-пушистые. Цветки многочисленные, мелкие, ярко-желтые, собраны в крупные рыхлые метелки.	На суходольных лугах, по лесным полянам, вырубкам, вдоль обочин дорог.	Лечебное сырье – трава. Применяется в качестве вяжущего, противовоспалительного, болеутоляющего, кровоостанавливающего, мочегонного, противосудорожного средства.
<b>Примечание.</b> Помимо этого, в медицине в качестве лекарственного сырья используются: корни Ипекакуаны обыкновенной (рвотного корня) – <i>Cephaelis ippecacuana</i> Willd (как отхаркивающее, руминаторное, рвотное, антигельминтное и противодизентерийное средство), корневища с корнями Марены красильной – <i>Rubia tinctorum</i> L. (для уменьшения спазмов при мочекаменной болезни), плоды Кофейного дерева – <i>Coffea arabica</i> L. (применяется для возбуждения ЦНС и работы сердечно-сосудистой системы).				
<b>Семейство Вахтовыхые - <i>Menyanthaceae</i></b>				
4.	Вахта трехлистная – <i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Многолетнее болотное травянистое растение с длинным, толстым, ползучим, пронизанным воздухоносными полостями, с резкими рубцами на местах опавших листьев корневищем. Листья на длинных черешках, крупные, тройчатосложные. Листочки имеют обратнояцевидную форму и темно-зеленую окраску. Цветоносный стебель 20 – 30 см высоты, безлистный. Цветки бледно-розовые, собраны в соцветие кисть, расположенную на верхушке цветоносного стебля. Плод – почти шаровидная коробочка, раскрывающаяся двумя створками.	На болотах, сырых лугах, вдоль берегов стоячих и слабопроточных водоемов.	Лечебное сырье - листья. Применяется в качестве горечей, как желчегонное средство.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Семейство Кутровые – <i>Aporcinaceae</i></b>				
5.	Барвинок малый – <i>Vinca minor L.</i>	Мелкий вечнозеленый кустарничек с супротивными листьями, в пазухах которых развиваются лазурные цветки. Стебель лежачий, укореняющийся, ветвистый, до 60 см длиной. Цветоносные побеги прямостоячие. Листья зимующие, голые, сверху блестящие, эллиптические, на конце заостренные, с коротким черешком. Плод – двулистовка.	Встречается на западе и юго-западе Европейской части, в Крыму, на Кавказе. В Беларуси культивируется как декоративное растение, иногда дичает.	Лечебное сырье – трава. Применяется в качестве вяжущего, кровоостанавливающего, ранозаживляющего средства, при гипертонии. Растение ядовито.
<b>Семейство Ластовневые - <i>Asclepiadaceae</i></b>				
6.	Ластовень лекарственный – <i>Vincetoxicum hirundinaria Medik.</i>	Многолетнее травянистое растение с ползучим корневищем и прямостоячим, ветвистым стеблем 40 – 120 см высоты. Листья супротивные, цельнокрайные, заостренные, на коротких черешках. Цветки желтовато-белые с неприятным запахом собраны в соцветия зонтики. Плод состоит из двух длинных коробочек.	По сухим лесистым береговым склонам рек, в прибрежной полосе, в лесах, кустарниках, по опушкам лесов.	Лекарственное сырье – корень. Применяется как рвотное средство.
<b>Порядок Бурачниковоцветные - <i>Boraginales</i></b>				
<b>Семейство Бурачниковые - <i>Boraginaceae</i></b>				
7.	Медуница неясная - <i>Pulmonaria obscura Dum.</i>	Многолетнее травянистое растение с бурым, толстым корневищем и слегка ребристым стеблем. Прикорневые листья развиваются после цветения, имеют широкояйцевидную пластинку, сверху заостренную, при основании сердцевидную, суженную в узкокрылатый черешок, достигающий 20 см длины. Нижние стеблевые листья яйцевидные, суженные в короткий ширококрылатый черешок, верхние – продолговато-яйцевидные, к основанию суженные, сидячие. Цветки на коротких цветоножках, в немногочетковых, часто двойных завитках. Венчик сначала розовый, впоследствии пурпурово-фиолетовый. Плод - четырехорешек.	Во влажных смешанных и широколиственных лесах.	Лечебное сырье – трава. Применяется как вяжущее, противовоспалительное, мягчительное, мочегонное, кровоостанавливающее средство, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и верхних дыхательных путей.
8.	Окопник лекарственный – <i>Symphytum officinale L.</i>	Многолетнее травянистое растение с коротким черным корневищем и толстыми корнями. Стебель прямостоячий, толстый, в верхней части ветвистый. Листья крупные, очередные, с нижней стороны с выступающим сетчатым жилкованием. Прикорневые и нижние стеблевые листья более крупные, суженные в длинный, крылатый черешок, срединные и верхние – сидячие. Цветки при расцветании фиолетового или пурпурного цвета, позднее – голубые с белым краем собраны на верхушке стебля и ветвей в соцветие завиток. Плод – четырехорешек, который при созревании распадается на 4 серовато-черных орешка.	На очень плодородных сырых почвах по берегам низинных болот, по пойменным лугам.	Лечебное сырье - корневища с корнями. Применяется как вяжущее, обволакивающее, мягчительное, кровоостанавливающее, противовоспалительное средство. Растение ядовито.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
9.	Чернокорень лекарственный – <i>Synoglossum officinale</i> L.	Многолетнее травянистое растение с неприятным запахом, опушенное мягкими волосками с длинным веретеноподобным корнем. Стебель прямостоячий, крепкий, в верхней части ветвистый, 35 – 100 см высотой. Нижние листья сужены в широкий и длинный черешок, овальные или продолговатые, средние – почти одинаковой формы с нижними, сидячие, полустеблеобъемлющие. Цветки грязно-темно-красного или темно-фиолетово-красного цвета, собраны в завитки, расположенные на верхушке стебля. Плод – четырехорешек, с крючковатыми цепкими шипиками.	На пустырях, по мусорным местам, вдоль заборов, у дорог.	Лечебное сырье – листья и корни. Применяется для отпугивания насекомых и грызунов. Ядовитое растение.
<b>Порядок Пасленоцветные - Solanales</b>				
<b>Семейство Пасленовые - Solanaceae</b>				
10.	Белена черная – <i>Hyoscyamus niger</i> L.	Однолетнее травянистое растение с неприятным запахом, покрытое мягкими, клейкими железистыми волосками. Стебель прямостоячий, разветвленный, высотой 30-100 см. Листья очередные, серовато-зеленые, снизу более светлые, выемчато-перисто-надрезные, нижние – на черешках, средние и верхушечные – сидячие. Цветки грязно-желтовато-белого цвета с фиолетовой сетью жилок, крупные, собраны в густые олиственные завитки. Плод - двухгнездная, расширенная книзу, с открывающейся на верхушке крышечкой коробочка.	На пустырях, по мусорным местам, по обочинам дорог.	Лечебное сырье – листья, трава. Применяется как спазматическое, местно анестезирующее, успокаивающее, кровоостанавливающее средство. Ядовитое растение.
11.	Дурман обыкновенный- <i>Datura stramonium</i> L.	Однолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем 0,5-1 м высотой. Листья очередные, голые, темно-зеленые, длинночерешковые, яйцевидно-заостренные, лопатные, длиной от 15 см, шириной до 10 см. Цветки белые, одиночные, крупные, находятся в разветвлениях стебля. Плод – яйцевидная, прямостоячая, усаженная многочисленными шипами коробочка.	По сорным местам, около жилья, на выпасах, по огородам.	Лекарственное сырье – листья, трава. Применяется как противовоспалительное, обезболивающее, спазмолитическое средство. Ядовитое растение.
12	Картофель обыкновенный - <i>Solanum tuberosum</i> L.	Травянистое растение с подземными побегами – столонами, на концах которых формируются клубни. Листья простые, непарноперисторассеченные. Цветки в завитках, белые, розовые или синие. Плод - ягода зеленого цвета.	Выращивается как овощная, кормовая, техническая культура.	Лекарственное сырье – свежие клубни. Сок используется для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, как капилляроукрепляющее, антибиотическое, противоаллергическое, инсектицидное средство. Позеленевшие и проросшие клубни, плоды ядовиты.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
13.	Красавка обыкновенная – <i>Atropa belladonna</i> L.	Многолетнее травянистое растение с толстым, прямостоячим, густо покрытым железками и волосками, разветвленным в верхней части прямостоячим стеблем 0,6 – 2,0 м высотой. Листья яйцевидные, заостренные, цельнокрайние, длиной до 20 и шириной до 12 см, усажены мельчайшими железками, а по жилкам – редкими короткими волосками. Расположение их в нижней части стебля очередное, а на цветоносных побегах они сближены попарно. Цветки крупные, одиночные или парные, колокольчатые. Венчик снаружи от буровато-фиолетового до грязно-темно-пурпурового цвета, внутри – грязно-бурый или желтый с фиолетовыми жилками, иногда желтый. Плод – двугнездная ягода черного цвета.	Распространена в Южной, Средней и Западной Европе.	Лечебное сырье – листья, трава и корни. Используется как болеутоляющее, противовоспалительное, спазмолитическое средство. Растение ядовито.
14.	Никандра физалиевидная – <i>Nicandra physaloides</i> L.	Однолетнее травянистое растение высотой 30-120 см с прямостоячим, сильно разветвленным стеблем. Листья очередные, овальной или яйцевидной формы, на верхушке заостренные, при основании клиновидно суженные в черешок, по краю – глубоко выемчато-зубчатые. Цветки крупные, колокольчатой формы, голубовато-синевого цвета, одиночные находятся в развилках стебля супротивно листьям. Плод – коробочка, скрытая в сильно разросшейся, пузыревидно-вздутной чашечке.	Культивируется как декоративное растение, иногда дичает.	Лечебное сырье – плоды и семена. Применяется как сильное мочегонное средство. Растение ядовито.
15.	Скополия карниольская - <i>Scopolia carniolica</i>	Многолетнее травянистое растение с прямостоячим, вверху развилковетвистым стеблем до 50 см высотой. Листья с нерасчлененной листовой пластинкой, овальные, цельнокрайние или немного зубчатые, сужены при основании в крылатый черешок. Цветки на длинных цветоножках темно-коричневого или зеленовато-желтого цвета. Плод – шаровидная, заключенная в чашечку, двугнездная коробочка.	В Беларуси культивируется, как декоративное растение.	Лечебное сырье – корневища с корнями. Используется как и препараты из Красавки обыкновенной. Ядовитое растение.
16.	Табак настоящий – <i>Nicotiana tabacum</i> L.	Однолетнее травянистое растение с прямостоячим, округлым стеблем 1-1,5 м высотой. Листья цельные, преимущественно овальные. Цветки розового, красного или белого цвета собраны в метельчатое соцветие на верхушке стебля. Плод – многосемянная, двустворчатая коробочка коричневого цвета.	Культивируемое растение. Используется для получения табака, производства лимонной кислоты.	Лечебное сырье - листья. Применяется в качестве антипаразитарного средства. Ядовитое растение.
<b>Порядок Вьюнковоцветные - <i>Convolvulales</i></b>				
<b>Семейство Вьюнковые - <i>Convolvulaceae</i></b>				
17.	Вьюнок полевой – <i>Convolvulus arvensis</i> L.	Многолетнее травянистое растение с длинной стержневой корневой системой. Стебли стелющиеся, длиной 40 – 120 см отходят от корневой шейки и образуют густые розетки. Листья на длинных черешках, с копьевидным основанием, цельнокрайние. Цветки крупные, колокольчатые или воронковидные, розового или белого цвета, на длинных цветоножках. Плод – округлояйцевидная коробочка.	По рудеральным местообитаниям, в посевах сельскохозяйственных культур, как сорное растение.	Лечебное сырье – трава и корни. Применяется в качестве слабительного, мочегонного, ранозаживляющего средства. Растение ядовито.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Маслиноцветные – Oleales</b>				
<b>Семейство Маслиновые - Oleaceae</b>				
18.	Маслина европейская - <i>Olea europaea</i> L.	Вечнозеленое дерево 3-7 м высотой с широкой раскидистой кроной. Ствол и ветви обычно искривленные; кора их в молодом возрасте пепельно-серая, гладкая, позднее – растрескивающаяся и образующая наплывы. Листья супротивные, почти сидячие, кожистые, ланцетные или продолговатые, 5 – 8 см длиной, цельнокрайные, сверху темно-зеленые, снизу – серебристо-серые, покрыты многочисленными чешуйками. Цветки белого цвета, душистые, мелкие, собраны в 15 – 30 цветковые кисти или маловетвистые метелки, расположенные супротивно в пазухах листьев. Плод – продолговатая, яйцевидная или шаровидная костянка, 2 – 3,5 см длины с мясистой, беловатой, мякотью и очень твердой косточкой.	Культивируется по берегам Средиземного моря, в Азербайджане, Туркмении, Крыму.	Лечебное сырье – плоды и листья. Применяется как обволакивающее, смягчительное, слабительное средство.
19.	Сирень обыкновенная – <i>Syringa vulgaris</i> L.	Декоративный кустарник высотой 2 – 7 м с мощной корневой системой. Молодые побеги оливково-зеленые или коричневатые, старые ветки серые или коричневатые. Листья супротивные, голые, яйцевидные, при основании сердцевидные, на верхушке длинно заостренные, цельнокрайные, на длинных черешках. Цветки лиловые, белые или другой окраски, душистые, в густых пирамидальных метелках, расположенных обычно попарно. Плод – продолговатая, слегка сплюснутая коробочка, вскрывающаяся двумя створками.	Культивируют как декоративный кустарник.	Лекарственное сырье – цветки, листья, кора, почки. Применяется в качестве жаропонижающего, потогонного, ранозаживляющего средства. Растение ядовито.
20.	Ясень обыкновенный – <i>Fraxinus excelsior</i> L.	Дерево высотой до 35 м. Кора серо-бурого цвета, гладкая, у старых деревьев – растрескивающаяся. Листья супротивные, непарноперистосложные, заостренные, по краю – крупногородчатые. Цветки красноватые, собраны в многоцветковые метельчатые соцветия. Плод – односемянный орешек с крыловидным придатком.	В широколиственных лесах.	Лекарственное сырье – листья и кора. Применяется как кровоостанавливающее, жаропонижающее, вяжущее, тонизирующее, ранозаживляющее, антигельминтное, слабительное, противомикробное, спазматическое, мочегонное средство. Растение ядовито.
<b>Порядок Синюхоцветные - Polemoniales</b>				
<b>Семейство Синюховые - Polemoniaceae</b>				
21.	Синюха голубая - <i>Polemonium coeruleum</i> L.	Многолетнее травянистое растение 35 – 120 см высотой с толстым, коротким ползучим корневищем. Стебли прямостоячие, не ветвистые, голые, имеют малозаметные ребрышки. Листья очередные, непарноперистосложные, нижние длинночерешковые, верхние – сидячие. Цветки голубого, синевато-фиолетового или фиолетового цвета, собраны на верхушке стеблей метельчатое соцветие. Плод - трехгнездная многосемянная коробочка шаровидной формы.	На сырых лугах, низинных болотах, в болотистых разреженных лесах.	Лекарственное сырье - корни. Применяется как отхаркивающее, успокаивающее, ранозаживляющее средство.

**Тема № 21. Морфологические особенности растений подкласса Ламииды (*Lamiidae*): семейства Норичниковые, Яснотковые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений порядков Норичниковоцветные и Ясноткоцветные подкласса Ламииды (*Lamiidae*); научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокуляры; таблицы: характерные особенности растений семейств Норичниковые, Яснотковые; фиксированные или засушенные (размоченные в воде к занятию) цветки и плоды растений семейств Норичниковые (Коровяка метельчатого, Наперстянки крупноцветковой, Льянки обыкновенной или других видов), Яснотковые (Яснотки белой, буквицы лекарственной или других видов); гербарий растений семейств Яснотковые и Норичниковые для определения; гербарий лекарственных видов растений семейств Норичниковые, Подорожниковые, Яснотковые; систематический стенд «Таксономическое разнообразие растения подкласса Ламииды».

**Содержание и методика проведения практического занятия**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения предыдущей темы по гербарии.

**Вопросы по теме:**

1. Морфологические особенности растений семейства Норичниковые.
2. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений порядка Норичниковоцветные.
3. Морфологические особенности растений семейства Яснотковые.
4. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений порядка Ясноткоцветные.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Пояснения к заданиям 1 и 2**

В составе флоры Беларуси порядок **Норичниковоцветные (*Scrophulariales*)** представлен семействами Норичниковые, Заразиховые, Подорожниковые, Пузырчатковые.

Наиболее многочисленное семейство **Норичниковые (*Scrophulariaceae*)**, объединяющее около 5000 видов и 300 родов. Норичниковые распространены преимущественно в умеренной зоне обоих полуша-

рий. В составе флоры Беларуси входят в десятку семейств, наиболее многочисленных по видовой насыщенности: более 50 видов и 16 родов.

Представители семейства - травянистые растения. По способу питания встречаются растения автотрофы (Вероника, Норичник, Коровяк), корневые полупаразиты (Погремок, Очанка, Мытник и др.), корневые паразиты, утратившие хлорофилл (Петров-крест).

Листья простые, цельные или в различной степени расчлененные, без прилистников.

Цветки чаще зигоморфные, с двойным околоцветником, собраны в кистевидные, колосовидные, метельчатые соцветия, редко одиночные.

Исходное строение цветка – его пятичленность. Однако в связи с редуцией часто встречаются виды, имеющие меньшее количество чашелистиков, лепестков и тычинок. Чашечка сросшаяся, 4-5-зубчатая. Венчик сросшийся, колесовидный, ширококолокольчатый или трубчатый, с 4-5 лопастным отгибом, но чаще двугубый. У одних видов (у коровяка) венчик пятичленный, колесовидный или колокольчатый, актиноморфный, у большинства – трубчатодвугубый, где верхняя губа образована двумя лепестками, нижняя - тремя (у льнянки, марьянника, погремка и др.). В типичном пятичленном цветке (у коровяка) пять тычинок. У норичника верхняя тычинка превращена в стаминодий. У большинства двугубых цветков одна тычинка совсем редуцируется, и остаются четыре двусильные тычинки (две длинные, две короткие). У Аврана две из пяти тычинок превращены в стаминодии, а у Вероники остаются всего две тычинки. Пестик один, состоит из двух плодолистиков. Завязь верхняя, двугнездная, с многочисленными семязачатками. Нектарники расположены у основания завязи. Иногда в цветках имеются шпорцы (Львиный зев, Льнянка).

Плоды - коробочки. Семена с эндоспермом.

Для норичниковых характерно накопление гликозидов, иногда алкалоидов, которые определяют ядовитость многих видов и использование их, как лекарственных растений.

**Семейство Заразиховые (*Orobanchaceae*)** отличается от норичниковых одногнездной завязью с несколькими постенными плацентами. Тычинок 4. Формула цветка:  $\uparrow \overset{\sigma}{\text{♂}} \overset{\rho}{\text{♀}} \text{Ca}_2 \text{Co}_{(2+2)} \text{A}_{2+2} \text{G}_{(2)}$ . Плод - коробочка. Семена очень мелкие с неразвитым зародышем. Виды рода заразиха узкоспециализированные корневые паразиты, лишённые зеленой окраски. Заразиха высокая паразитирует на васильке шероховатом, Заразиха синеватая - на полынях, Заразиха бледноцветковая - на бодяке огородном, Заразиха эльзасская – на сельдерейных. Заразиха кумская, Заразиха ветвистая, Заразиха желтая – злостные растения-паразиты овощных и кормовых культур.

Виды семейства **Подорожниковые (*Plantaginaceae*)** - травянистые растения с простыми листьями, чаще с нерасчлененной листовой пластинкой. У видов рода Подорожник имеется прикорневая розетка листьев. Прилистников нет. Цветки в колосовидных или головчатых соцветиях, невзрачные, актиноморфные, обоеполые. Чашечка состоит из 4 сросшихся чашелистиков, венчик – из 4 сросшихся пленчатых лепестков. Тычинок - 4, свободные, с

длинными нитями и качающимися пыльниками. Пестик один, состоит из 2-4 плодолистиков. Завязь верхняя, одно-, четырехгнездная. Плод - коробочка или орешек. Формула цветка: \* ♂♀Ca<sub>(4)</sub> Co<sub>(4)</sub> A<sub>4</sub> G<sub>(2-4)</sub>.

**Семейство Пузырчатковые (*Utriculariaceae*)** во флоре Беларуси представлено 4 видами из вида рода Пузырчатка, Жириятка обыкновенная. Пузырчатка - водные насекомоядные растения, сегменты сильно рассеченных листьев которых видоизменены в ловчие аппараты. Жириятка обыкновенная – внесена в Красную книгу Беларуси. Растет на ключевинных болотах. Цельные листья ее выделяют смолянистую жидкость, содержащую гидролитические ферменты и улавливают насекомых.

Представители **порядка Яснотковоцветные (*Lamiales*)** близки по организации Норичниковоцветным. **Семейство Яснотковые (*Lamiaceae*)** наиболее многочисленно по количеству видов. Жизненные формы: чаще травы или полукустарники, реже кустарники.

Представители этого семейства имеют характерные особенности. Стебли четырехгранные с расположенными в узлах накрест супротивными листьями.

Листья простые, без прилистников, чаще с нерасчлененной пластинкой. Стебель и листья покрыты железистыми волосками или железками, выделяющими эфирные масла.

Цветки в ложных мутовках, образованных дихазиями, которые собраны часто в колосовидные или метельчатые соцветия.

Цветки чаще трубчато-двугубые, зигоморфные, обоеполые. Чашечка состоит из 5 сросшихся чашелистиков, двугубая иногда актиноморфная (у мяты). Венчик сросшийся, состоит из 5 лепестков, двугубый: верхняя губа состоит из 2 лепестков, нижняя – из 3; иногда венчики актиноморфные (у мяты, зюзника, эльсгольции). Тычинки 4, свободные, двусильные: две - длинные, две – более короткие. Иногда тычинок всего 2. Пестик один образован двумя плодолистиками. Гинецей синкарпный. Двугнездная верхняя завязь разделяется ложной перегородкой, и в результате формируются 4 гнезда с одной семязачатком в каждом гнезде. Завязь окружена нектарником. Формулы цветков:  $\uparrow \text{♂♀Ca}_{(2+3)} \text{Co}_{(2+3)} \text{A}_{4.2} \text{G}_{(2)}$ . Плод - четырехорешек (ценобий), распадающийся на 4 орешка (эремы). Растения этого семейства часто накапливают эфирные масла.

### **Задание 1. Особенности строения цветков растений подкласса Ламииды**

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Рассмотрите строение натуральных, фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейств Норичниковые (Коровяка метельчатого, Наперстянка крупноцветковой или других видов), Яснотковые (Яснотки белой, Буквицы лекарственной или других видов).

2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, форма лепестков и др.).

## **Задание 2. Особенности строения плодов растений подкласса Ламииды**

### ***Последовательность выполнения задания***

1. Изучите плоды предложенных растений из семейств Норичниковые, Яснотковые.
2. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину и др.).

## **Задание 3. Определение видовой принадлежности растения семейств Норичниковые или Яснотковые**

### ***Пояснение к заданию***

По итогам определения должно быть установлено таксономическое положение растений.

### ***Последовательность выполнения задания***

1. Используя Определитель высших растений Беларуси и методику определения растений на странице 5 методического пособия, установите: к какому роду и виду принадлежит предложенное вам растение из семейств Норичниковые или Яснотковые.
2. Весь ход по определительным таблицам и таксономическое положение растения запишите в тетрадь.

## **Задание 4. Лекарственные виды растений подкласса Ламииды**

### ***Пояснение к заданию***

Среди представителей изучаемых на занятии порядков имеются лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений: эфиромасличные, декоративные, медоносные, сорные, ядовитые растения.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств приводятся в информационном материале к изучению подкласса Ламииды (таблица 29).

### ***Последовательность выполнения задания***

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 28.

### **Таблица 28 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Ламииды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейств Норичниковые (Вероника лекарственная, Коровяк обыкновенный, Льянка обыкновенная, Мытник болотный, Наперстянка

крупноцветковая, Наперстянка пурпуровая, Очанка лекарственная), Подорожниковые (Блошник песчаный, Подорожник большой), Яснотковые (Буквица лекарственная, Будра плющевидная, Душица обыкновенная, Иссоп лекарственный, Котовник кошачий, Мелисса лекарственная, Мята перечная, Пустырник пятилопастной, Тимьян овальный, Тимьян ползучий, Черноголовка обыкновенная, Шалфей лекарственный, Яснотка белая).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Ламииды, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и запишите их в графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Ламииды, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Ламииды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

### **Итоговый контроль.**

**Таблица 29 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Ламииды – *Lamiidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Норичникоцветные - <i>Scrophulariales</i></b>				
<b>Семейство Норичниковые - <i>Scrophulariaceae</i></b>				
1.	Вероника лекарственная – <i>Veronica officinalis</i> L.	Многолетнее травянистое растение с тонким, ползучим корневищем. Стебель в нижней части ползучий, укореняющийся, 10 – 30 см длины, с приподнимающимися побегами, густо покрытый короткими волосками. Листья супротивные, обратнойцевидные, по краям зубчато-пильчатые, пушистые, на коротких черешках. Цветки голубовато-лилового цвета, расположены по одному в пазухах прицветников и собраны в длинные многоцветковые кистевидные соцветия, выходящие из пазухи одного из супротивных листьев. Плод – коробочка.	В светлых лесах, на сухих лугах, полянах.	Лекарственное сырье – трава. Обладает вяжущим, отхаркивающим, раздражающим мокроту свойствами.
2.	Коровяк обыкновенный – <i>Verbascum thapsus</i> L.	Крупное двулетнее растение с прямостоячим, толстым, крепким, густо покрытым железистым войлоком стеблем, высотой до 150 см. Листья крупные, очередные, цельные, низбегающие по стеблю широкими крыльями, с обеих сторон, как и стебель, шерстисто-войлочные. Цветки желтые, снаружи войлочно-опушенные, собраны по 3 – 4 пучками и образуют на верхушке стебля длинную, густую, почти колосовидную кисть. Плод – широкояйцевидная коробочка.	На сухих легких песчаных почвах: в сосновых лесах и по их опушкам, на суходольных лугах.	Лекарственное сырье – цветки. Обладает мягчительным, отхаркивающим, обволакивающим, ранозаживляющим, противовоспалительным, диуретическими свойствами.
3.	Льнянка обыкновенная – <i>Linaria vulgaris</i> Mill.	Многолетнее травянистое растение с длинным, тонким, деревянистым корневищем. Стебель прямостоячий, высотой 30 – 60 см, простой или разветвленный, густолиственный до самого соцветия. Листья очередные, линейно-ланцетные, цельнокрайние. Цветки светло-желтые, с двугубым венчиком, при основании с длинным, почти прямым шпорцем. Плод – овальная гладкая коробочка.	На сухих легких песчаных почвах: в сосновых лесах и по их опушкам, на суходольных лугах.	Лекарственное сырье – трава. Обладает слабительным, противовоспалительным. Желчегонным, мочегонным свойствами. Ядовитое растение.
4.	Мытник болотный - <i>Pedicularis palustris</i> L.	Двулетнее травянистое растение с прямостоячим, сильно ветвистым, красноватым от основания стеблем. Листья очередные, перисторассеченные на линейно-ланцетные дольки с белыми зубчиками; нижние – на коротких черешках, верхние – сидячие. Цветки фиолетово-розового цвета, двугубые, сидят по одному в пазухах прицветников и образуют на верхушке стебля и его ветвей недлинные одиственные кисти. Плод – яйцевидная коробочка с заостренной, косо срезанной верхушкой.	По низинным и переходным болотам, заболоченным лугам, часто в поймах озер.	Лекарственное сырье – трава. Обладает кровоостанавливающим, болеутоляющим, диуретическим и антипаразитарными свойствами. Применяется наружно. Сильно ядовитое растение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
5.	Наперстянка крупноцветковая – <i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	Многолетнее (в культуре двулетнее) травянистое растение. Стебли прямостоячие, высотой 40 – 120 см, простые, иногда в верхней части ветвистые, покрытые железистыми волосками, в средней части почти голые, а в нижней – с длинными редкими волосками. Листья очередные, блестящие, тонкие, светло-зеленые, по жилкам и краям покрыты железистыми и пористыми волосками; нижние – продолговато-ланцетные, заостренные, цельнокрайние или мелкопильчатые с короткими широкими черешками; срединные стеблевые – яйцевидно-ланцетные, сидячие; верхние – продолговато-ланцетные, сидячие, почти стеблеобъемлющие, постепенно переходящие в прицветники. Цветки желтые, горизонтально отклоненные или поникающие, собраны в малоцветковую одно-стороннюю редкую кисть длиной 6-25 см. Плод – яйцевидная, тупая, густоволосистая коробочка.	В лиственных, хвойно-широколиственных лесах, на опушках и вырубках, в зарослях кустарников.	Лекарственное сырье – листья. Содержит гликозиды сердечного действия и используется при сердечной недостаточности. Обладает также противоотечным, противорвотным и слабительными свойствами. Сильно ядовитое растение.
6.	Наперстянка пурпуровая – <i>Digitalis purpurea</i> L.	Многолетнее (в культуре двулетнее) травянистое растение с прямостоячим, не ветвистым стеблем высотой 100 – 120 см. Листья очередные, по краю неравномерно-перегородчатые, пластинка морщинистая, на нижней поверхности просматривается сетчатое жилкование. Сверху листья темно-зеленые, снизу – серовато-зеленые, коротко-опушенные. На второй год форма листа изменяется и становится продолговато-яйцевидной, остроконечной, длиной до 25 см. Цветки на железистых цветоножках, крупные, собраны на верхушке в одно-стороннюю пирамидальную длинную многоцветковую кисть. Венчик имеет вид наперстка, со слегка выдающейся нижней губой. Снаружи они пурпуровые, внутри – белые с пурпуровыми точками. Плод – яйцевидная, тупая, двугнездная коробочка, густо покрытая железками.	Родина – Западная Европа. Культивируемое растение.	
7.	Очанка лекарственная – <i>Euphrasia officinalis</i> L.	Однолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем высотой 10-20 см. Листья супротивные, сидячие, темно-зеленые, яйцевидные, по краям городчатые. Цветки бледно-фиолетовые, иногда красно-фиолетовые или розовые, расположены в пазухах верхних листьев. Плод – многосемянная коробочка, вскрывающаяся в верхней части.	На низкотравных лугах.	Лечебное сырье - трава. Обладает гипотензивным, противовоспалительным, успокаивающим, противокислотными свойствами.
<b>Семейство Подорожниковые - <i>Plantaginaceae</i></b>				
8.	Блошник песчаный (Подорожник песчаный, или индийский, или шероховатый) – <i>Psillum arenarium</i> (Waldst. et Kit.) Mirb.	Однолетнее шероховатое, сверху несколько железисто-волосистое растение с прямостоячим, ветвистым, облиственным стеблем высотой 15 – 30 см. Листья супротивные, узко-линейные, цельнокрайние, без черешков. Цветки мелкие, невзрачные, собраны в густые продолговатые колосовидные соцветия, расположенные зонтиками на верхушке стеблей и ветвей. Плод – двугнездная коробочка.	По сухим песчаным местам, часто у дорог, в светлых сосновых борах.	Лечебное сырье – семена и листья. Обладает слабительными, обволакивающими, противовоспалительными свойствами.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
9.	Подорожник большой - <i>Plantago major L.</i>	Многолетнее травянистое растение, 15-30 см высоты, с укороченным толстым корневищем. Цветоносные стебли безлистные, при основании восходящие. Листья в прикорневой розетке, голые, широкояйцевидные или эллиптические, с дугообразным жилкованием. Цветки мелкие, светло-бурые, собраны в густой колос на верхушке стебля.	Сорно-рудеральное растение: по грунтовым обнажениям у дорог, во дворах, в посевах, садах.	Лечебное сырье – листья. Обладает отхаркивающим, раздражающим, обволакивающим, ранозаживляющим, кровоостанавливающим свойствами.
<b>Порядок Ясноткоцветные – <i>Lamiales</i>.</b>				
<b>Семейство Яснотковые (Губоцветные) - <i>Lamiaceae</i></b>				
10.	Буквица лекарственная - <i>Betonica officinalis L.</i>	Многолетнее травянистое растение. Стебли четырехгранные, одиночные, прямостоячие, при основании восходящие, до 75 см высоты. Прикорневые листья собраны в розетку, продолговато-яйцевидные или широколанцетные, на черешках. Пластинки с несколько сердцевидным основанием, по краю городчато-зубчатые, на верхушке коротко заостренные с обеих сторон, волосистые. Стеблевые листья супротивные. Цветки двугубые, темно-розового цвета собраны в очень густые мутовки. Плод состоит из четырех орешков.	По опушкам лиственных и смешанных лесов, на сухих лугах.	Лекарственное сырье – трава. Обладает ранозаживляющим, успокаивающим, противовоспалительным действием.
11.	Будра плющевидная – <i>Glechoma hederacea L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой до 60 см. Стебель четырехгранный, укореняющийся. Цветоносные побеги приподнимающиеся. Листья черешковые, супротивные, почковидные или сердцевидные, по краю городчатые, усажены редкими волосками. Цветки двугубые, голубые или светло-фиолетовые, собраны в мутовки в пазухах листьев. Плод состоит из четырех орешков.	Среди кустарников, в лиственных лесах, садах.	Лекарственное сырье – трава. Обладает противосклеротическим, желчегонным, противовоспалительным, ранозаживляющим, противопропадным действием.
12.	Душица обыкновенная – <i>Origanum vulgare L.</i>	Многолетнее травянистое растение с ветвистым, косорастущим или ползучим горизонтальным корневищем, от которого отходят тонкие придаточные корни. У старых растений от корневища отрастают несколько прямостоячих, четырехгранных, слегка опушенных, ветвистых стеблей высотой 30 – 60 см. Листья черешковые, накрест супротивные, продолговато-яйцевидные, на верхушке заостренные, цельнокрайние или неяснозубчатые. Цветки двугубые, лилово-розовые, светло-пурпурные, реже беловатые, расположены полумутовками на верхушке стебля и ветвей. Полумутовки сближены в головчатые соцветия, которые образуют щитки, а они в свою очередь образуют крупное метельчатое соцветие. Плод состоит из четырех орешков.	На суходольных лугах, в редких сосновых и широколиственных лесах, на лесных полянах, среди кустарников.	Лекарственное сырье – трава. Применяется как отхаркивающее, мочегонное, бактерицидное, успокаивающее, антигельминтное и инсектицидное средство.
13.	Иссоп лекарственный – <i>Hyssopus officinalis L.</i>	Полукустарник высотой до 80 см. Стебель четырехгранный, ветвистый, одревесневший у основания. Листья супротивные, цельнокрайние, края слегка завернуты. Цветки двугубые, синие, собраны в мутовки и расположены в пазухах верхних листьев. Плод состоит из четырех орешков.	Культивируемое декоративное, лекарственное, ароматическое растение.	Лекарственное сырье – трава. Обладает антисептическим, отхаркивающим, противомикробным действием, стимулирует пищеварение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
14.	Кадило сарматское – <i>Melittis sarmatica Klof.</i>	Многолетнее травянистое растение с коротким корневищем. Стебель прямостоячий, четырехгранный, мягкоопушенный, высотой 20-45 см и более. Листья черешковые, супротивные, крупные, эллиптические, по краю городчато-пильчатые. Цветки двугубые, крупные, двугубые, беловато-розовые, с малиновым пятном в зеве, собраны по 2-6 в пазухах верхних листьев. Плод – сухой четырехорешек.	На юго-западе Беларуси в широколиственных и смешанных лесах. Внесено в Красную книгу.	Лекарственное сырье – трава. Применяется как спазматическое, ранозаживляющее средство. Сбор лекарственного сырья запрещен.
15.	Котовник кошачий – <i>Nepeta cataria L.</i>	Многолетнее травянистое растение с прямостоячим, ветвистым, опушенным стеблем высотой 50-100 см. Листья супротивные, сердцевидно-яйцевидные, крупногородчато-пильчатые, сверху зеленые, снизу – сероватые от густых волосков. Цветки беловатые, с пурпуровыми точечками на нижней губе, собраны в продолговатое соцветие. Плод состоит из четырех обратнoсердцевидных орешков.	По опушкам леса, кустарникам, пустырям. Культивируемое растение.	Лекарственное сырье – трава. Обладает отхаркивающим, успокаивающим, возбуждающим аппетит действием.
16.	Мелисса лекарственная – <i>Melissa officinalis L.</i>	Многолетнее травянистое растение с лимонным запахом. Корневище разветвленное, с подземными побегами и тонкими придаточными корнями. Стебель один или несколько, прямостоячий, четырехгранный, супротивно ветвистый, опушенный, высотой 50-120 см. Листья накрест супротивные, черешковые, яйцевидные, городчато-пильчатые. Цветки двугубые, беловатые или розового цвета расположены в пазухах листьев полумутовками по 3 – 10 цветков. Плод – дробный, состоит из четырех орешков.	Культивируемое растение.	Лекарственное сырье – трава. Применяется как успокаивающее, спазматическое, ранозаживляющее, возбуждающее аппетит средство.
17.	Мята перечная – <i>Mentha x piperita L.</i>	Многолетнее травянистое растение с ползучим горизонтальным корневищем и тонкими придаточными корнями. Стебли прямостоячие, четырехгранные, супротивно ветвящиеся, высотой до 100 см. Листья накрест супротивные, короткочерешковые, удлинено-яйцевидные с пильчатым краем. Цветки почти актиноморфные, мелкие, красно-фиолетовые, собраны на верхушке стебля полумутовками, которые сближены и образуют колосовидное соцветие. Цветки почти стерильны и поэтому плодов обычно не дают. Очень редко образуется плод, состоящий из четырех незрелых орешков.	Культивируемое растение.	Лекарственное сырье – трава. Применяется как местно-обезболивающее, антиспазматическое, антимикробное, сердечное успокаивающее средство.
18.	Пустырник пятилопастной – <i>Leonurus quinquelobatus Gilib.</i>	Многолетнее травянистое волосистое растение с деревянистым корневищем. Стебель четырехгранный, прямостоячий, высотой 50-150 см и более. Листья накрест супротивные, черешковые, нижние в очертании округлые или яйцевидные, с сердцевидным основанием и пятипальчатораздельные по форме. Верхние листья – в очертании заостренно-эллиптические, трехраздельные или трехлопастные. Цветки двугубые, розовые, собраны на верхушке стебля полумутовками в пазухах верхних листьев, образуя, особенно перед цветением колосовидное, а при цветении – прерывистое соцветие. Плод состоит из четырех орешков.	На пустырях, вдоль заборов, у жилья, на сорных местах, залежах, межах.	Лекарственное сырье – трава. Обладает успокаивающим, потогонным, мочегонным действием.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
19.	Тимьян овальный, или блошинный, или украинский – <i>Thymus ovatus Mill.</i>	Полукустарничек 10-20 см высоты с сильным своеобразным приятным запахом, образующий дерновники. Стебель под соцветием четырехгранный, опушенный по двум противоположным граням. Листья накрест супротивные, с коротким черешком, яйцевидные, цельнокрайние, с многочисленными железками на нижней стороне. Цветки двугубые, розово-лиловые, собраны на верхушке ветвей в пазушные полумутовки, образующие головчатые соцветия. Плод – дробный, состоящий из четырех орешков.	На сухоходольных лугах.	Лекарственное сырье – трава. Обладает бактерицидным, ранозаживляющим, отхаркивающим, антигельминтным, возбуждающим аппетит действием.
20.	Тимьян ползучий (чабрец) – <i>Thymus serpyllum L.</i>	Полукустарничек 5-15 см высоты с сильным своеобразным приятным запахом, образующий дерновники. Стебель под соцветием округлый, кругом опушенный. Листья накрест супротивные, с коротким черешком, узкие, ланцетные или эллиптические, цельнокрайние, с многочисленными железками на нижней стороне. Цветки двугубые, розово-лиловые, собраны на верхушке ветвей в пазушные полумутовки, образующие головчатые соцветия. Плод – дробный, состоящий из четырех орешков.	На открытых песчаных местах, в сосновых борах, по их опушкам, просекам, полянам.	
21.	Черноголовка обыкновенная – <i>Prunella vulgaris L.</i>	Многолетнее травянистое растение с прямостоячим четырехгранным стеблем высотой 10-60 см. Листья супротивные, на черешках, продолговато-яйцевидной формы. Листья верхней пары – сидячие. Цветки двугубые, темно-синего или фиолетового цвета, двугубые, собраны в густое, головчатое или колосовидное соцветие.	В лиственных и смешанных лесах, на лугах.	Лекарственное сырье – трава. Применяется при заболевании верхних дыхательных путей, желудочных и кишечных спазмах.
22.	Шалфей лекарственный – <i>Salvia officinalis L.</i>	Полукустарничек с деревянистыми корнями. Стеблей несколько, ветвистых высотой 20-50 см. Нижние – деревянистые, верхние – травянистые четырехгранные. Листья накрест супротивные, черешковые, молодые – беловойлочные. Цветки двугубые, сине-фиолетовые, собраны по 6 – 10 в ложные мутовки, образующие верхушечные кистевидные соцветия. Плод – дробный, состоит из четырех орешков.	Культивируемое растение.	Лекарственное сырье – листья. Применяется как бактерицидное, вяжущее, желчегонное.
23.	Яснотка белая – <i>Lamium album L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 20-100 см. Стебель прямостоячий, опушен редкими светлыми волосками. Корневище длинное, ползучее. Листья черешковые, яйцевидные или сердцевидно-овальные, супротивные, пильчатые по краю. Цветки двугубые, белого цвета, собраны в мутовки в пазухах верхних листьев.	В садах, парках, у жилья, в зарослях кустарников, у заборов, вдоль дорог.	Лекарственное сырье – листья и цветки. Применяется как успокаивающее, болеутоляющее, противосудорожное, кровоостанавливающее, ранозаживляющее, противовоспалительное.

**Тема № 22. Морфологические особенности растений подкласса Астериды (*Asteridae*): семейство Астровые. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подкласса**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений семейства Астровые (*Asteraceae*); научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокуляры; таблицы: характерные особенности растений семейства Астровые; натуральные, фиксированные или засушенные (размоченные в воде к занятию) соцветия растений семейства Астровые (Одуванчика, Подсолнечника, Календулы, Василька или других растений); набор плодов растений семейства Астровые (Подсолнечника, Календулы, Расторопши, Лопуха или других растений); гербарий лекарственных видов растений семейства Астровые; систематический стенд «Таксономическое разнообразие растения подкласса Астериды».

**Содержание и методика проведения практического занятия**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения предыдущей темы по гербарии.

**Вопросы по теме:**

1. Морфологические особенности растений семейства Астровые.
2. Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений семейства Астровые.
3. Разнообразие видов растений семейств Колокольчиковые, Лобелиевые флоры Беларуси; хозяйственно значимые виды.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Пояснения к заданиям 1 и 2**

Из подкласса Астериды (*Asteridae*) во флоре Беларуси встречаются представители порядков Колокольчиковоцветные (*Campanulales*) и Астроцветные (*Asterales*).

К порядку Астроцветные (*Asterales*) относится семейство Астровые (*Asteraceae*). Это одно из самых крупных семейств по видовому разнообразию цветковых растений.

Жизненные формы: преимущественно травы (многолетние, реже однолетние), но имеются кустарники, редко деревья.

Листорасположение очередное, реже супротивное. Листья: простые, цельные или в различной степени расчлененные, без прилистников.

Элементарные соцветия - корзинки. Корзинки в свою очередь могут быть собраны в более сложные соцветия: кистевидные, метельчатые, щитковидные и другие.

Основу корзинки образует ось стеблевого происхождения - общее цветоложе. Оно окружено оберткой (видоизмененными листьями): одно-, двух- или многорядной. Листочки обертки часто с придатками или колючками на верхушке (у лопуха, чертополоха). Общее цветоложе соцветия расширено - плоское или выпуклое; голое, ямчатое или с покровными видоизмененными листочками в виде пленок, чешуек, щетинок.

Цветки бывают обоеполые, однополые, стерильные. Чашечка редуцирована или представлена хохолком из простых или перистых волосков, пленчатой коронки, зубчиков, чешуек. Видоизменения чашечки, остающиеся при плодах, способствуют распространению плодов с помощью ветра (у одуванчика), животными (у череды). Венчик сростнолепестной, состоит из 5 или 3 лепестков (в результате редукции 2 лепестков у ложноязычковых цветков). По особенностям строения околоцветника различают 4 типа цветков:

- трубчатые: обоеполые, актиноморфные, из пяти лепестков сросшихся в виде трубки;

- воронковидные: бесполое, зигоморфные, из пяти лепестков, сросшихся в виде воронки;

- язычковые: обоеполые, зигоморфные, из пяти лепестков, сросшихся в виде язычка;

- ложноязычковые: пестичные или бесполое, зигоморфные, из трех лепестков, сросшихся в виде язычка с тремя зубцами на верхушке.

Тычинок - 5. Тычиночные нити свободные, пыльники срастаются в пыльниковую трубку, окружающую столбик завязи. Пестик - 1, с одним столбиком и двулопастным рыльцем, состоит из 2 плодолистиков. Завязь нижняя. У основания завязи имеется нектарник.

Соцветия корзинки могут состоять: только из трубчатых цветков (у пижмы); только из язычковых цветков (у одуванчика); из трубчатых - внутренних в корзинке и ложноязычковых - краевых (у ромашки, подсолнечника); из трубчатых - внутренних в корзинке и воронковидных - краевых (у василька). Такое сочетание цветков в корзинках связано с привлечением насекомых опылителей, где соцветия корзинка напоминает внешне отдельный цветок.

Растения чаще однодомные, энтомофильные, редко ветроопыляемые (полыни и другие). Плод - семянка. Семена без эндосперма.

Для астровых характерен апомиксис. Благодаря апомиксису и гибридизации многие рода включает группу сложных в таксономическом плане апомиктических или гибридогенных видов (Одуванчик, Ястребинка, Ястребиночка).

В семействе выделяют 2 подсемейства: Язычковоцветные и Трубочкоцветные.

У растений подсемейства Язычковоцветные в корзинке имеются только двуполое язычковые цветки; растения имеют млечники и выделяют млечный

сок (виды родов Одуванчик, Кульбаба, Козелец, Козлобородник, Латук, Осот, Скерда, Ястребинка, Ястребиночка, Цикорий).

У растений подсемейства Трубноцветные в корзинке имеются трубчатые цветки и отсутствуют млечники. Корзинки бывают: только с трубчатыми цветками (у Пижмы и др.); со срединными – трубчатыми, а краевыми воронковидными (у Василька) или ложноязычковыми цветками (у Ромашки, Маргаритки и др.).

### **Задание 1. Особенности строения цветков растений семейства Астровые**

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Рассмотрите строение натуральных, фиксированных или засушенных и размоченных в воде цветков растений семейства Астровые, составляющих корзинки.

2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (тип цветков, величина, окраска околоцветников, форма лепестков и др.).

3. Укажите тип цветков, из которых состоит корзинка и их расположение в ней.

### **Задание 2. Особенности строения плодов растений семейства Астровые.**

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Изучите плоды предложенных растений семейства Астровые

2. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину, форму, опушение, наличие хохолков, пленчатой короны, щетинок и других признаков).

### **Задание 3. Лекарственные виды растений семейства Астровые**

#### *Пояснение к заданию*

Среди представителей семейства Астровые имеются лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений: овощные, кормовые, масличные, медоносные, красильные, декоративные, сорные, ядовитые.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств, приводятся в информационном материале к изучению подкласса Астериды (таблица 31).

#### *Последовательность выполнения задания*

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 30.

**Таблица 30 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Астериды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейства Астровые, которые приводятся в информационном материале к изучению подкласса Астериды.

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» и информационный материал к изучению подкласса Астериды, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и запишите их в графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал к изучению подкласса Астериды, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений подкласса Астериды ознакомьтесь, используя систематический стенд.

**Подведение итогов занятия.**

**Таблица 31 - Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подкласса Астериды – Asteridae**

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<i>Семейство Астровые - Asteraceae</i>				
1.	Арника горная – <i>Arnica montana L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 20-30 см. Корневище короткое, толстое, красновато-бурое. Стебель прямостоячий, опушенный. Листья собраны в прикорневую розетку, мягкие, крупные, продолговатые, цельнокрайние. В верхней части стеблевые листья линейные, очередные. Соцветие - корзинки. Обертка травянистая, краевые цветки ложноязычковые, темно-желтые, срединные – трубчатые, более бледные. Плоды – узкие буроватые семянки.	Произрастает в горах западной и средней Европы. В Беларуси встречается редко, преимущественно в центральной части. По сухим сосновым лесам опушкам, полянам.	Лекарственное сырье – корзинки, листья, корни. Кровоостанавливающее, желчегонное, успокаивающее, ранозаживляющее средство.
2.	Василек синий – <i>Centaurea cyanus L.</i>	Однолетнее травянистое растение высотой 30-80 см. Листья очередные, сидячие, линейные, цельнокрайние, серо-зеленые, паутинно-шерстистые. Соцветия – корзинки, расположенные на верхушках стеблей и пазушных ветвей. Краевые синие цветки стерильные, внутренние фиолетовые, обоеполюе. Корзинка имеет обертку из черепитчато-налегающих друг на друга листочков. Чашечка отсутствует. Цветоложе плоское, тычинок - 5, пестик с нижней завязью. Плоды – семянки.	Повсеместно на полях, как сорняк зерновых культур.	Лекарственное сырье – краевые воронковидные цветки. Используется при заболеваниях почек и мочевыводящих путей.
3.	Девясил британский – <i>Inula britannica L.</i>	Двулетнее травянистое растение 20-60 см высоты, покрытое мягкими волосками с тонким корневищем. Листья очередные, простые, эллиптические или продолговато-эллиптические, мягкие, опушенные. Цветки золотисто-желтые в корзинках 3-4 см в диаметре, собранные в щитковидные соцветия. Плоды – семянки с зубренным хохолком.	На пойменных лугах и в прибрежных зарослях кустарников по береговому склону рек и озер.	Лекарственное сырье – трава. Используется при заболеваниях дыхательных путей, ЖКТ.
4.	Девясил высокий – <i>Inula helenium L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 60-150 см. Корневище многоглавое, короткое, мясистое, толстое. Стебель прямостоячий, в верхней части имеет короткие ветви. Листья крупные, с верхней стороны слегка морщинистые. Прикорневые листья черешковые, эллиптической или удлинненно-ланцетовидной формы. Все листья сверху слегка морщинистые, снизу бархатисто-сероваточные с неравномерно зубчатым краем. Цветки желтого цвета, собраны в соцветия корзинки. Краевые цветки язычковые, срединные - трубчатые. Плод - четырехгранная бурая семянка с хохолком.	Распространен в степной, лесостепной и в лесной зонах. В Беларуси культивируется, иногда дичает.	Лекарственное сырье – корневища и корни. Используется при заболеваниях дыхательных путей, ЖКТ.
5.	Дурнишник обыкновенный – <i>Xanthium stramonium L.</i>	Однолетнее травянистое растение высотой 15-120 см. Стебель прямостоячий, ветвящийся, шероховатый. Листья очередные, черешковые, с 3-5-лопастно зубчатой по краю пластинкой, шершавые от жесткого опушения. Растения имеют раздельнополюе соцветия. Женские соцветия собраны в пучки у основания листьев, а на концах ветвей в шаровидных головках расположены мужские цветки. Сросшиеся обертки женских соцветий имеют крючковидные шипы и два роговидных выроста. Плоды – овальные семянки.	Встречается у жилья, близ дорог, на полях, по берегам рек.	Лекарственное сырье – облиственные верхушки растений. Используется против зоба, при простудных заболеваниях, как потогонное, жаропонижающее, успокаивающее, противовоспалительное средство. Растение ядовито.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
6.	Золотарник обыкновенный – <i>Solidago vilgaurea L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой до 100 см. Стебли красноватые, прямостоячие или ветвистые. Прикорневые листья яйцевидные или эллиптические, зубчатые по краю; стеблевые – продолговато-эллиптические, короткочерешковые; самые верхние – сидячие, ланцетные. Соцветия – желтые корзинки, собранные в метельчатые соцветия. Плоды – семянки.	В хвойных и лиственных лесах, на лугах.	Лекарственное сырье – трава и цветки. При воспалении мочевого пузыря, при лечении гнойных ран. Растение ядовито.
7.	Календула лекарственная – <i>Calendula officinalis L.</i>	Однолетнее травянистое растение высотой до 60 см. Стебель округлый, прямостоячий, ветвистый. Листья очередные, нижние ланцетовидные. Цветки собраны в верхушечные корзинки. Наружные ложноязычковые желтые, срединные трубчатые оранжево-красные. Плод – семянка в виде коготка.	Родина - центральная и южная Европа. В Беларуси культивируется как декоративное растение, иногда дичает.	Лекарственное сырье – цветки. Противовоспалительное и бактерицидное средство при ранах, ожогах, ушибах.
8.	Кошачья лапка двудомная – <i>Antennaria dioica L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 5-30 см. Корневище ветвистое, дающее начало укороченным бесплодным побегам. Цветоносные стебли прямостоячие, неветвистые, беловойлочные. Листья очередные, сверху зеленые, снизу беловойлочные, цельнокрайние, прикорневые – обратнояйцевидные, тупые, стеблевые – линейные. Цветочные корзинки собраны в щитковидные, почти головчатые соцветия. На одних растениях корзинки шаровидные с обоими белыми цветками, на других – продолговатые, с пестичными плодущими розовыми цветками. Листочки обертки белые или розовые, сухие, пленчатые. Плоды – продолговатые семянки с хохолком.	В сухих сосняках, по сухим холмам, лугам.	Лекарственное сырье – трава и цветки. Как кровоостанавливающее, желчегонное.
9.	Левзея сафлоровидная (маралий корень) – <i>Rhaponticum carthamoides (Willd.) Pjin</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 80-120 см. Корневище горизонтальное с отходящими жесткими корнями. На корнях видны следы отмерших стеблей. Стебель прямой, ветвистый, с мелкими бороздками. Листья очередные, продолговато-яйцевидные, перисто-рассеченные, нижние и средние черешковые, верхние сидячие. Цветки фиолетово-лиловые, обоими, собранные в крупные корзинки. Плоды – семянки.	В Сибири, Алтае, Средней Азии. Испытывается в культуре как кормовое силосное и лекарственное растение.	Лекарственное сырье – корни и корневища. При расстройствах нервной системы, мышечном утомлении, ослаблении функции разных органов. Повышает воспроизводящие функции у животных.
10.	Лопух большой – <i>Arctium lappa L.</i>	Двулетнее травянистое растение 60-150 см высотой с толстым веретеновидным корнем. В первый год жизни образует прикорневые розетки, на второй – цветоносный побег. Стебель прямостоячий, ветвистый, прочный, продольно-бороздчатый, опушенный. Листья черешковые, простые, цельнокрайние или выемчато-зубчатые, широкояйцевидные, крупные, снизу сероватойлочные. Цветки мелкие, лилово-пурпурные, трубчатые, собранные в шаровидные головки 20-35 мм. Листочки обертки голые или слегка паутинистые, на конце с желтыми крючочками. Общее соцветие – щитковидные кисти. Плоды – морщинистые семянки.	Сорно-рудеральное растение.	Лекарственное сырье – корни. Обладает мочегонным, ранозаживляющим действием. Используют при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, почек и мочевыводящих путей. Листья обладают антибактериальным действием.
11.	Мать-и-мачеха – <i>Tussilago farfara L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 10-25 см с длинным ползучим корневищем. Ранней весной отрастают прямостоячие цветоносные стебли. Прикорневые листья длинночерешковые, кожистые, появляются после цветения. Стеблевые листья сидячие, чешуевидной формы, прижатые к стеблю. Цветки золотисто-желтого цвета, собраны в соцветие корзинку. Плод – семянка.	По всей территории. На увлажненных суглинках, осушенных торфяниках, по берегам рек, откосам, канавам, оврагам.	Лекарственное сырье – цветки и листья. Обладает отхаркивающим, смягчительным, дезинфицирующим, противовоспалительным действием. При фурункулезе, инфицированных поражениях, мелких язвах и других болезнях.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
12.	Мордовник шаро- головый – <i>Echinops sphaerocephalus L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой около 1 м. Стебель одиночный, вверху разветвленный, ребристый, покрытый буроватыми железистыми волосками, облиственный доверху. Листья, за исключением нижних, сидячие, длиной 25 см и шириной до 10 см, сверху покрыты железистым опушением, снизу сероволочные. Цветочные корзинки шаровидные, одиночные, до 5,5 см в диаметре, лишённые общей обертки; каждый отдельный цветок окружен колюче-щетиной оберткой; цветки с трубчатым венчиком, бледно-голубые или белые. Плод – семянка, покрытая щетинками.	По рудеральным местообитаниям: у дорог, в парках, садах. Культивируется как декоративное и медоносное растение.	Лекарственное сырье – плоды. Для лечения порезов, параличей, связанных с нарушением проводимости как в периферическом, так и в центральном двигательном нейроне. Очень ядовитое растение.
13.	Одуванчик лекар- ственный – <i>Tarax- acum officinale Wigg.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 5-50 см. Корневая система стержневая. Листья голые, продолговато-ланцетовидные, к основанию суженные, строго-видно-перисто-надрезанные, направлены косо вниз, собраны в прикорневую розетку. Цветочные стебли безлистные, полые, высотой до 30 см. Соцветие - желтая корзинка. Обертка состоит из двух рядов зеленых листочков с белыми пленчатыми краями. Плод – семянка с летучкой.	На лугах, по обочинам дорог, как сорное.	Лекарственное сырье – корни. Возбуждение аппетита, улучшение деятельности ЖКТ, желчегонное.
14.	Пижма обыкно- венная – <i>Tanacetum vulgare L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 50-150 см. Стебли прямые, округлые, прямостоячие, ветвистые. Листья очередные, непарноперисторассеченные, самые нижние – черешковые, остальные - сидячие. Цветки желтые трубчатые, собраны в корзинки, образующие на верхушку стебля сложно-щитовидные соцветия. Плод – семянка.	На лугах, у дорог, по межам, на опушках, вырубках.	Лекарственное сырье – соцветия. Антигельминтное, желчегонное, спазмолитическое средство.
15.	Подсолнечник од- нолетний – <i>Helian- thus annuus L.</i>	Однолетнее растение со стеблями до 3,5 м высоты. Стебель прямостоячий, облиственный. Листья цельные, очередное листорасположение. Соцветия корзинки достигают 30 см в диаметре. В серединке корзинки цветки обоеполые, трубчатые, по краю желтые, ложноязычковые, бесполое. Плод – семянка.	Культивируется как масличное и кормовое растение.	Лекарственное сырье – краевые цветки и листья. Применяется как горечь для улучшения аппетита. Масло применяют как желчегонное средство.
16.	Полынь горькая – <i>Artemisia absin- thium L.</i>	Многолетнее травянистое растение высотой 50-125 см. Стебли прямостоячие, слегка ребристые, в верхней части ветвистые. Листья очередные, нижние – длинночерешковые, триждыперисторассеченные; средние – короткочерешковые, дваждыперистораздельные, верхние - сидячие трехнадрезанные или цельные. Стебли и листья серовато-серебристые. Цветки мелкие, желтые, собраны в шаровидные поникающие корзинки, образующие пирамидальную метелку.	По всей территории как сорняк.	Лекарственное сырье – трава и листья. Горечь для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, при заболеваниях печени, желчного пузыря, анемии.
17.	Расторопша пятни- стая – <i>Silybum ma- rianum (L.) Gaertn.</i>	Одно-, двулетнее колючее растение высотой 1,5 м. Корень веретенообразный. Стебель прямой, ребристый, с колочками. Листья очередные, кожистые, несколько лоснящиеся, с большими белыми пятнами, нижние – эллиптические, широколопастные, самые верхние – ланцетные, перистолопастные, все по краю зубчатые, с желтыми колючками. Цветки мелкие, лилово-малиновые, трубчатые, обоеполые, собраны в соцветия корзинки, окруженные черепитчатой оберткой, внутренние листочки с крепкими колючками. Плод – блестящая, пятнистая семянка.	Культивируется как декоративное и лекарственное растение в садах и огородах.	Лекарственное сырье – плоды. Для лечения желчекаменной болезни, желтухи, хронического кашля.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
18.	Ромашка аптечная – <i>Matricaria recutita</i> L.	Однолетнее травянистое растение высотой 15-60 см. Стебли разветвленные, ребристо-бороздчатые, полые. Листья очередные, сидячие, дважды- или триждыперисторассеченные на узколинейные заостренные дольки. Цветки собраны в корзинки. Красные цветки ложноязычковые, пестичные, белые. К концу цветения отгибаются вниз. Внутренние цветки трубчатые, обоеполые, желтые, трубчатые. Плод – семянка.	Изредка, как сорное в посевах.	Лекарственное сырье – соцветия. При спазмах кишечника, метеоризме, поносах, как антисептическое, вяжущее средство.
19.	Сушеница топяная – <i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	Однолетнее травянистое растение высотой 5-20 см. Стебель широковетвистый до самого основания. Листья очередные, линейно-ланцетовидные, к основанию суженные, с одной жилкой. Цветки мелкие, коричнево-желтые, собраны в соцветия яйцевидные корзинки. Соцветия окружены лучисто расходящимися листьями. Пестичные цветки с трубчатым пятизубчатым венчиком, обоеполые, расположены в центре корзинки. Плод – семянка с опадающим хохолком.	По краям болот, берегам рек и как сорняк в посевах.	Лекарственное сырье – трава с корнями. При болезнях ЖКТ, для заживления ран, язвенных и ожоговых поверхностей.
20.	Цмин песчаный – <i>Helichrysum arenaarium</i> L.	Многолетнее травянистое растение высотой 15-30 см, покрытое густым, беловолючным опушением. Корневище деревянистое, черно-бурое. Стебли прямостоячие или приподнимающиеся, простые, разветвление только в соцветии. Листья цельные, очередные; прикорневые и нижние стеблевые – продолговато-обратнояйцевидные, к основанию суженные в черешок; средние и верхние стеблевые – линейно-ланцетные, сидячие и полустеблеобъемлющие, на верхушке оканчивающиеся маленьким бурым остроконечием. Цветки мелкие, трубчато-воронковидные, желтые или оранжевые. Соцветие - корзинки, собранные в щитковидную метелку. Обертка из многих слоев черепитчато-расположенных лимонно-желтых и оранжевых блестящих листочков. Плод – семянка.	На сухой песчаной почве по освещенным склонам, по изреженным сосновым лесам.	Лекарственное сырье – соцветия. Желчегонное, при болезнях печени и желчного пузыря.
21.	Тысячелистник обыкновенный – <i>Achillea millefolium</i> L.	Многолетнее травянистое растение высотой 20-80 см с прямостоячим,верху ветвящимся стеблем. Листья ланцетовидные, продолговатые, нижние черешковые, дважды-, а стеблевые сидячие трижды перисторассеченные. Цветки мелкие белые или розовые, собранные в корзинки, образующие на верхушках ветвей соцветие сложный щиток. Краевые цветки ложноязычковые, внутренние – трубчатые. Плод – продолговатая семянка.	Повсеместно по лугам, окраинам полей и дорог.	Лекарственное сырье – трава. Кровоостанавливающее, желчегонное, слабительное средство.
22.	Черда трехраздельная – <i>Bidens tripartita</i> L.	Однолетнее травянистое растение высотой 15-60 см. Стебель прямостоячий, супротивно-ветвящийся. Листья короткочерешковые, супротивные, трехраздельные, с ланцетными сегментами и пильчатым краем, темно-зеленого цвета. Цветки мелкие, трубчатые, грязно-желтого цвета, собраны в одиночные корзинки на концах ветвей. Плод – сплюснутые семянки с 2 (3) щетинками, усаженными вниз обращенными зубчиками.	Повсеместно по сырым местам, возле прудов, болот, канав и как сорное в посевах	Лекарственное сырье – трава. Потогонное, противопростудное, антигистаминное, мочегонное, при заболеваниях мочеполовых органов.
23.	Эхинацея пурпурная – <i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench	Многолетнее травянистое растение 50-150 см высотой. Листья простые, черешковые, с нерасчлененной пластинкой, по краю городчато-зубчатые. Корзинки одиночные, верхушечные, до 10 см в диаметре. Общее цветоложе коническое, густо покрытое перепончатыми чешуйками. Краевые цветки бесплодные, ложноязычковые, пурпурные, срединные – трубчатые, обоеполые. Плоды – мелкие семянки с перепончатой зубчатой короной.	Выращивается в культуре, как декоративное и лекарственное растение.	Лекарственное сырье – все части растения. Обладает бактерицидным, ранозаживляющим, противовоспалительным, вяжущим действием.

**Тема № 23. Морфологические особенности растений подклассов Алисматиды (*Alismatidae*), Лилииды (*Liliidae*). Лекарственные и другие хозяйственно значимые виды подклассов**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений подклассов Алисматиды (*Alismatidae*), Лилииды (*Liliidae*); научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений этих подклассов по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокуляры; таблицы: морфологические особенности растений подклассов Алисматиды (*Alismatidae*), Лилииды (*Liliidae*); натуральные или фиксированные цветки растений семейств подкласса Лилииды (Купены, Ландыша, Касатика, Лука, Спаржи Касатика, Пальчатокоренника); наборы плодов растений подкласса Лилииды; гербарий лекарственных видов класса Однодольные для изучения; систематический стенд «Таксономическое разнообразие растений класса Однодольные».

**Содержание и методика проведения практического занятия**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения по гербарии.

**Вопросы по теме:**

1. Морфологические особенности растений класса Однодольные.
2. Морфологические особенности и разнообразие растений семейства Частуховые.
3. Морфологические особенности и хозяйственное использование растений семейства Лилейные.
4. Морфологические особенности и хозяйственное использование растений семейства Касатиковые.
5. Морфологические особенности и хозяйственное использование растений семейства Орхидные.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Пояснение к заданиям 1 и 2**

**Подкласс Алисматиды (*Alismatidae*)** относительно немногочисленный, представлен 500 видами и 56 родами, объединенными в 18 семейств, относящихся к 11 порядкам. Почти все они болотные, прибрежные, плавающие или погруженные в воду травы. Алисматиды сохраняют ряд примитивных морфологических признаков: цветки гемициклические, актиноморфные, часто с двойным околоцветником или он редуцируется полностью. Число тычинок и плодолистиков у разных представителей варьирует от многих до одной,

вследствие редукции. Гинецей апокарпный, редко синкарпный, но тогда со свободными столбиками. Завязь верхняя или нижняя. Семена без эносперма. Многие представители имеют примитивную проводящую систему с трахеидами. В Беларуси встречаются представители 3 порядков: Частухоцветные (семейства Частуховые, Сусаковые), Водокрасовые (семейство Водокрасовые), Наядоцветные (семейства Шейхцериевые, Ситниковидные, Рдестовые, Занникелиевые, Наядовые). Представители этих семейств болотные, прибрежные или водные растения.

**Подкласс Лилииды (*Liliidae*)** - наиболее многочисленный по видовому разнообразию из класса Однодольные. Среди лилиид имеются как относительно архаичные, так и высокоспециализированные семейства (Орхидные, Мятликовые). Систематика подкласса находится в стадии разработки. У ряда авторов имеются значительные расхождения в объеме и числе порядков и семейств. Во флоре Беларуси широко распространены представители порядков Лилиецветные, Касатикоцветные, Ятрышниковоцветные, Ситникоцветные, Осокоцветные, Мятликовоцветные.

#### Порядок Лилиецветные (*Liliales*)

Жизненные формы – преимущественно травы (многолетние, двулетние и однолетние). Стебли чаще прямостоячие; часто имеются видоизмененные подземные побеги: корневища (Вороний глаз, Купена, Ландыш), луковицы (Лук, Гусиный лук, Лилия).

Листья сидячие, простые, с нерасчлененной листовой пластинкой, линейные (у Гусиного лука), трубчатые (у Лука), эллиптические (у Ландыша), с параллельным или дуговым жилкованием; листорасположение – очередное. Корневая система мочковатая.

Цветки обоеполые, актиноморфные, с простым венчиковидным, реже чашечковидным околоцветником, состоящим из 6 или 3 сросшихся или свободных чашелистиков или лепестков. Андроцей из 6 или 3 свободных тычинок. Пестик - 1. Гинецей состоит из трех плодолистиков. Завязь верхняя или нижняя. Цветки одиночные (у Тюльпана, Вороньего глаза) или собраны в кистевидные (у Ландыша), зонтиковидные (у Гусиного лука, Лука), метельчатые (у Чемерицы) соцветия. Плод коробочка (у Чемерицы, Гусиного лука, лука, Тюльпана) или ягода (у Вороньего глаза, Ландыша). Семена с эндоспермом. Зародыш с 1-й семядолей.

Порядок Лилиецветные включает многочисленные семейства Мелантиевые (Чемерица); Безвременниковые (Безвременник); Лилейные (Гусиный лук, Кандык, Тюльпан, Лилия, Рябчик); Гиацинтовые (Птицемлечник, Пролеска, Гиацинт, Мышиный гиацинт); Луковые (Лук); Хостовые (Хоста или Функия); Красодневоыые (Красоднев); Амариллисовые (Подснежник, Нарцисс); Спаржевые (Спаржа), Ландышевые (Купена, Майник, Ландыш); Трилистниковые (Вороний глаз); Агавовые (Алоэ древовидное) и другие.

**Порядок Касатикоцветные (*Iridales*)** включает семейство **Касатиковые (*Iridaceae*)**. Наибольшее видовое разнообразие в Южной Африке и Центральной и Южной Америке. В Беларуси в естественных сообществах встречаются представители 2 родов - Касатик (3 вида) и Шпажник (1 вид).

Касатиковые - многолетние травы с ползучими мясистыми корневищами или клубнелуковицами. Листорасположение двурядное. Листья простые, сидячие, без прилистников. Листовые пластинки мечевидной, линейной, ланцетной или цилиндрической формы.

Цветки обычно крупные, ярко окрашенные, обоеполые, актиноморфные или зигоморфные, собранные в соцветия различного типа, с крупным подцветным листом при основании. Околоцветник простой, состоит из 3 или 6 сросшихся лепестков, расположенных в два круга. Тычинок три или шесть. Пестик один, состоит из трех плодолистиков, завязь нижняя, трехгнездная с большим числом семязачатков. Лопаста столбика вверху часто расширены (у Касатика). Плод - трех или шестигранная коробочка.

**Порядок Ятрышниковоцветные (*Orchidales*)** включает семейство **Орхидные (*Orchidaceae*)**. Это крупнейшее семейство по количеству видов и родов в классе Однодольные. Центры видового разнообразия - тропические леса Южной Америки и Юго-Восточной Азии. В составе флоры Беларуси довольно многочисленны: 34 вида, объединенных в 19 родов.

По жизненным формам многолетние микотрофные травы с корневищами или клубнями корневого происхождения. В тропических странах встречаются эпифитные растения и лианы. Некоторые виды (Ладьян трехнадрезный, Надбородник безлистный) утратили хлорофилл и перешли исключительно к микотрофному способу питания.

Листорасположение очередное, реже супротивное или мутовчатое. Часто нижние листья собраны в прикорневую розетку. Листья черешковые или сидячие, простые с нерасчлененной листовой пластинкой, иногда с пурпурными пятнами.

Цветки обоеполые, зигоморфные, с двойным околоцветником, состоящим из двух трехчленных кругов, специализированы к опылению насекомыми, собраны в соцветия кисть, колос, метелку, реже одиночные. Лепестки разнообразны по строению и окраске. Задний лепесток – губа, благодаря закручиванию завязи, во время цветения расположен внизу цветка. Он обычно крупнее остальных и имеет шпорец, на дне которого скапливается нектар. Губа служит посадочной площадкой для насекомых. Тычинок - одна, редко две или три. У большинства орхидных пыльца в пыльнике склеена в плотную массу – полиний и высвобождается вся целиком, попадая на рыльце пестика другого цветка с помощью насекомых. Гинецей паракарпный из трех плодолистиков. Завязь нижняя, одногнездная с многочисленными семязачатками. Плод - коробочка. Семена многочисленные, очень мелкие без эндосперма с недоразвитым зародышем, разносятся ветром. Прорастание и развитие растений происходит при наличии симбиоза с грибами (эндотрофная микориза).

### **Задание 1. Особенности строения цветков растений порядка Лилieцветные**

#### ***Последовательность выполнения задания***

1. Рассмотрите строение предложенных цветков растений порядка Лилieцветные (Купены, Ландыша, Спаржи или других растений), семейства

Касатиковые (Касатика или Шпажника), семейства Орхидные (Пальчатокоренника или Любки).

2. Запишите формулы этих цветков и отметьте их особенности (величина, окраска околоцветников, форма лепестков).

## **Задание 2. Особенности строения плодов растений порядка Лилиецветные**

### *Последовательность выполнения задания*

1. Изучите плоды предложенных растений класса Однодольные.
2. Запишите тип плода и его особенности (способ вскрытия, количество гнезд, окраску, величину, форму, опушенность).

## **Задание 3. Лекарственные виды растений класса Однодольные**

### *Пояснение к заданию*

Среди представителей изучаемых на занятии семейств имеются лекарственные и другие хозяйственно значимые виды: овощные, декоративные, лекарственные, сорные, ядовитые, хозяйственно вредные растения.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств приводятся в информационном материале к изучению класса Однодольные (таблица 33).

### *Последовательность выполнения задания*

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 32.

**Таблица 32 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подклассов Алисматиды, Лилииды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейств Частуховые (Частуха подорожниковая), Мелантиевые (Чемерица Лобеля), Безвременниковые (Безвременник осенний), Спаржевые (Спаржа лекарственная), Ландышевые (Купена лекарственная, Ландыш майский), Луковые (Лук репчатый), Асфodelовые (Алоэ древовидное), Касатиковые (Касатик ложноаировидный), Орхидные (Любка двулистная, Пальчатокоренник пятнистый).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» или информационный материал к изучению класса Однодольные, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и запишите их в графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал, запишите в графу 4 и запом-

ните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу 5. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений класса Однодольные ознакомьтесь, используя систематический стенд.

**Подведение итогов занятия.**

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

**Таблица 33 – Информационный материал для изучения растений класса Однодольные (Liliopsida): подклассы Алисматиды - *Alismatidae*, Лилииды - *Liliidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Подкласс Алисматиды - <i>Alismatidae</i></b>				
<b>Порядок Частухоцветные - <i>Alismatales</i></b>				
<b>Семейство Частуховые - <i>Alismataceae</i></b>				
1.	Частуха подорожниковая – <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Многолетнее травянистое растение с коротким клубневидным корневищем. Стебель прямостоячий, трехгранный, безлистный, в верхней части ветвистый, высотой до 70 см. Листья в прикорневой розетке, в очертании яйцевидные или эллиптические, на верхушке заостренные, в основании сердцевидные или закругленные, цельнокрайние, переходящие в длинный черешок. Цветки белого или розового цвета, на цветоножках, собраны в соцветие мутовчатую метелку пирамидальной формы с оттопыренными ветвями. Плоды – сборные орешки.	По сырым и топким местам – берегам рек, озер, канав и ручьев, на низинных болотах и сырых лугах.	Лекарственное сырье – корневища. Обладает ранозаживляющим, желчегонным действием.
<b>Подкласс Лилииды - <i>Liliidae</i></b>				
<b>Порядок Лилиецветные - <i>Liliales</i></b>				
<b>Семейство Мелантиевые - <i>Melantiaceae</i></b>				
2.	Чемерица Лобеля – <i>Veratrum lobelianum</i> Bernh.	Многолетнее травянистое растение с коротким, толстым, мясистым, вертикальным или косым корневищем темно-бурого цвета. Стебель высотой до 170 см, прямостоячий, округлый, тонкобороздчатый, густолиственный в верхней части, коротко – и густоопушенный, у основания утолщенный, с темно-бурыми остатками влагалищ. Листья очередные, гофрированные, крупные, широкоэллиптические, заостренные, цельнокрайние. Все растение опушено короткими волосками. Цветки желтовато-зеленые, многочисленные, собраны в многоцветковое, крупное метельчатое соцветие длиной 20-60 см. Плод – сухая, яйцевидная, трехгранная, многосемянная коробочка.	На сырых и затопленных лугах, в черноольховых и ивовых кустарниках.	Лекарственное сырье – корневище. Обладает гипотензивным, руминаторным, рвотным, инсектицидным действием.
<b>Семейство Ландышевые - <i>Convallariaceae</i></b>				
3.	Купена лекарственная, или душистая - <i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce.	Многолетнее травянистое растение с длинным, толстым, мясистым, узловатым корневищем. Стебель высотой до 65 см, прямостоячий, вверху дугообразно наклоненный, граненый, у основания покрыт пленчатыми влагалищами. Листья очередные, продолговатые или эллиптические, слегка заостренные, сидячие, полустеблеобъемлющие, обращенные в одну сторону, сверху ярко-зеленые, снизу – сизо-зеленые. Цветки белого цвета, на цветоножках одиночные или по два в пазухах листьев, поникающие. Плод – шарообразная, синевато-черная или сизовато-черная ягода.	В сухих сосновых и смешанных лесах.	Лекарственное сырье – листья и корневища. Обладает седативным, рвотным, жаропонижающим, ранозаживляющим, стимулирующим сердечную деятельность действием. Ядовитое растение.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
4.	Ландыш майский - <i>Convallaria majalis</i> L.	Многолетнее травянистое растение с тонким, ползучим, горизонтальным корневищем, высотой до 30 см. Стебель внизу окружен светло-розовыми чешуями. Цветоносный стебель безлистный. Листья (2-3) прикорневые, крупные, продолговато-эллиптические, с дуговидными жилками, заостренные, на длинных черешках, при основании с широкими пленчатыми влагалищами. Цветки белые, душистые, собраны в однобокую, слегка поникающую рыхлую кисть. Плод – мясистая, округлая, трехгнездная, оранжево-красная ягода.	В хвойных и смешанных лесах, кустарниках. Часто культивируется, как декоративное растение.	Лекарственное сырье - трава. Стимулирует деятельность сердечно-сосудистой системы. Ядовитое растение.
<b>Семейство Спаржевые - <i>Asparagaceae</i></b>				
5.	Спаржа лекарственная - <i>Asparagus officinalis</i> L.	Многолетнее травянистое растение с утолщенным корневищем. Стебель прямостоячий, зеленый, тонкий, разветвленный. Листья мелкие, чешуевидные, треугольные, со шпорцем у основания. В их пазухах находятся пучки мягких игловидных зеленых веточек. Цветки рассредоточены по 1-2 на стебле и ветвях, с поникающими цветоножками, зеленовато-белые с желто-зелеными жилками. Плод – шаровидная ярко-красная ягода.	Культивируемое декоративное, пищевое, лекарственное растение. Иногда дичает.	Лекарственное сырье - трава и корни. Обладает диуретическим, мочегонным действием.
<b>Семейство Луковые - <i>Alliaceae</i></b>				
6.	Лук репчатый - <i>Allium cepa</i> L.	Многолетнее травянистое растение с большой сплюснуто-шаровидной луковицей, покрытой красноватыми, белыми или фиолетовыми чешуями. Стебель прямостоячий, трубчатый, у основания вздутый, сизо-зеленого цвета. Листья вздутые. Цветки молочно-беловатые, собраны в шаровидный зонтик. Плод – коробочка.	Культивируется как овощная культура.	Лекарственное сырье - луковица. Обладает стимулирующим сердечную деятельность, гладкую мускулатуру и секреторную функцию желез пищеварительного тракта, антигельминтным, бактерицидным, бактериостатическим действием.
<b>Семейство Асфodelовые - <i>Asphodelaceae</i></b>				
7.	Алоэ древовидное – <i>Aloe arborescens</i> Mill.	Вечнозеленое многолетнее древовидное растение высотой до 4 м. Стебли прямостоячие. Листья стеблеобъемлющие, удлинённые, изогнутые, зеленосизые, длиной до 60 см, по краям усажены мелкими хрящеватыми шипами. Цветки зелено-красные, собраны в соцветие кисть. Плод – тупотрехгранная коробочка.	Родина – Южная Африка. Выращивается в комнатных условиях и оранжереях, как лекарственное и декоративное растение.	Лекарственное сырье – листья. Применяется как горечь для улучшения пищеварения, руминаторное, желчегонное, слабительное средство.
<b>Семейство Безвременниковые - <i>Colchicaceae</i></b>				
8.	Безвременник осенний – <i>Colchicum autumnale</i> L.	Многолетнее травянистое растение высотой 20 – 60 см, с крупной продолговатой клубнелуковицей, покрытой темно-коричневыми перепончатыми оболочками, переходящими в длинную широкую трубку, охватывающую нижнюю часть стебля. Стебель с весны облиственный с широколанцетными листьями до 25 см длиной. Цветки крупные, розово-пурпурные или фиолетовые, до 7 см длиной. Плод – трехгнездная коробочка.	На лугах вблизи железных дорог. Культивируется как декоративное растение.	Лекарственное сырье – клубнелуковицы. Обладают слабительным, мочегонным, потогонным, желчегонным, рвотным действием, а также применяется для лечения рака кожи I – II степени.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Порядок Касатикоцветные (<i>Iridales</i>)</b>				
<b>Семейство Касатиковые - <i>Iridaceae</i></b>				
9.	Касатик ложноировидный – <i>Iris pseudacorus L.</i>	Крупное многолетнее растение с длинным толстым ветвистым корневищем. Стебель прямостоячий, высотой до 150 см. Листья линейно-мечевидные до 2 см ширины, нижние одинаковой длины со стеблем. Цветки крупные, с длинными толстыми цветоножками и зелеными обертками, собраны пучками на разветвлениях стебля. Венчик светло-желтый с оранжевым пятном и пурпурными жилками. Плод – крупная продолговатая трехгранная коробочка с коротким носиком на верхушке.	По заболоченным берегам рек и озер, в черноольховых лесах, вдоль канав и ручьев.	Лекарственное сырье – корневище. Обладает отхаркивающим, действием.
<b>Порядок Ятрышниковцветные - <i>Orchidales</i></b>				
<b>Семейство Орхидные - <i>Orchidaceae</i></b>				
10.	Любка двулистная - <i>Platanthera bifolia (L.) Rich.</i>	Многолетнее травянистое растение с корневыми клубнями, оттянутыми в шнуровидные окончания. Стебель прямостоячий, высотой 25-60 см с двумя довольно крупными, эллиптическими, глянцевыми тупыми листьями, суженными в черешок, и 1-3 вышерасположенными мелкими, ланцетными, сидячими листочками. Цветки белого цвета, с сильным приятным запахом, особенно интенсивным в сумерки, неправильной формы (имеют две губы: верхняя из трех лепестков образует шлем, нижняя – из двух лепестков снабжена длинным, изогнутым шпорцем) собраны в рыхлое колосообразное соцветие. Плод – многосемянная коробочка.	В лесах, на лесных полянах, опушках, лугах.	Лекарственное сырье – корнеклубни. Обладает обволакивающим, смягчительным действием.
11.	Пальчатокоренник пятнистый (Ятрышник пятнистый) – <i>Dactylorhiza maculata (L.) Soo</i>	Многолетнее травянистое растение с клубневидными корнями. Стебли прямостоячие, одиночные, плотные, высотой до 40 см. Листья большие, темно-зеленые с фиолетово-коричневыми пятнами, глянцевые, дуговидно отклонены от стебля. Цветки бледные, розовато-лиловые с темным рисунком на губе венчика, цилиндрическим, тупым, прямым или чуть согнутым шпорцем, снабжены прицветными узкими листьями, собраны в густое колосообразное соцветие. Плод – многогнездная коробочка.	На лугах, в болотистых сосновых лесах, на переходных сфагновых болотах.	Лекарственное сырье - молодые корнеклубни. Обладает смягчительным, обволакивающим действием.

**Тема № 24. Морфологические особенности растений подклассов  
Лилииды (*Liliidae*) и Арециды (*Arecidae*). Лекарственные и другие  
хозяйственно значимые виды подклассов**

**Время проведения и вид занятия:** 90 минут; практическое.

**Место проведения:** учебный класс.

**Цель занятия:** изучить морфологические особенности растений подклассов Лилииды (*Liliidae*) и Арециды (*Arecidae*); научиться распознавать лекарственные и другие хозяйственно значимые виды растений этих подклассов по морфологическим признакам.

**Оборудование и материалы:** чашки Петри; препаровальные иглы; бинокляры; таблицы: характерные особенности растений класса Однодольные; наборы соцветий и плодов растений класса Однодольные; гербарий лекарственных видов растений подклассов Лилииды и Арециды для изучения; систематический стенд «Таксономическое разнообразие растений класса Однодольные».

**Содержание и методика проведения практического занятия**

**Проверка готовности к занятию**

**Формы и методы контроля:** устный или фронтальный опрос; контроль умения распознавать лекарственные растения предыдущей темы по гербариию.

**Вопросы по теме:**

1. Морфологические особенности и хозяйственное использование растений семейства Осоковые.
2. Морфологические особенности растений семейства Мятликовые.
3. Хозяйственное использование растений семейства Мятликовые. Лекарственные виды растений.
3. Морфологические особенности и хозяйственное использование растений семейства Ароидные.

**Порядок и методика проведения практического занятия**

**Пояснение к заданиям 1 и 2**

**Порядок Осокоцветные (*Cyperales*)** включает семейство **Осоковые (*Cyperaceae*)**. В Беларуси многочисленны: около 100 видов, объединенных в 15 родов. Наиболее многочисленный род Осока (около 70 видов). Встречаются представители родов Камыш, Блисмус, Пухонос, Болотница, Пушица, Сыть и другие. По жизненным формам это многолетние, реже однолетние ветроопыляемые травы.

Стебли трехгранные, обычно выполенные. Листья простые, сидячие, часто влагалищные, обычно линейные, в поперечном сечении трехгранные, плоские или цилиндрические.

Цветки осоковых мелкие, невзрачные, однополые (у Осоки) или двуполые (у Пушицы, Камыша, Болотницы), собраны в соцветие колосок. Колоски

собраны в сложные соцветия: колосовидные, головчатые, зонтиковидные, метельчатые. Околоцветник простой и состоит из 6 пленочек (у Камыша), или одной, трех, шести (у Блисмуса, Очеретника, Болотницы, Пухоноса), многих щетинок (у Пушицы) или редуцирован (у Осоки). Тычинок три или две, с качающимися пыльниками. Пестик один, со свободными рыльцами, образован 2-3 плодолистиками. Завязь верхняя с одним семязачатком. Формула цветка:  $P_{3+3} A_3 G_{(3), (2)}$ . Плод - орешек, часто трехгранный, свободный или заключенный в кроющий лист – мешочек (у осок). Семена с эндоспермом.

В Беларуси наиболее многочисленный род Осока, включающий более 70 видов: лесных, луговых, болотных.

**Порядок Мятликоцветные (*Poales*)** включает **семейство Мятликовые (*Poaceae*)**. В составе флоры Беларуси оно занимает одно из первых мест по количеству видов (около 180, объединенных в 66 родов). Наиболее крупные по количеству видов рода Овсяница, Мятлик, Манник, Плевел, Костер, Полевичка.

Жизненные формы: преимущественно травы (многолетние, двулетние и однолетние). Корневая система: мочковатая. Стебель: большей частью соломина (полый в междоузлиях, со вставочной меристемой в узлах); редко стебель выполненный (у кукурузы, сахарного тростника, сорго). Рост стебля – вставочный (за счет деления клеток вставочной меристемы, находящейся в узлах). Способ ветвления – кущение. По способу кущения мятликовые делят на: корневищные (Пырей), рыхлокустовые (Ежа сборная, Овсяница луговая), корневищно-кустовые (Кострец безостый), плотнокустовые (Луговик дернистый, Овсяница овечья). Листья: простые, линейные, с параллельным жилкованием; состоят из двух частей: листовой пластинки и влагалища; при переходе влагалища в пластинку нередко имеются язычок, ушки; листорасположение – очередное. Цветки чаще обоеполые, реже однополые (у кукурузы). Тычинок чаще 3, редко 2 (у душистого колоска), или 6 (у риса). Пестик один, состоящий из двух плодолистиков. Завязь верхняя. Околоцветник редуцирован до 2 (3) цветочных пленок – лодикул, или отсутствует. Цветки окружены, чаще, двумя цветковыми чешуями: верхней и нижней – выполняющими защитную функцию. Цветки, окруженные цветковыми чешуями, собраны в одноцветковые или многоцветковые колоски, окруженные в основании видоизмененными листьями – чаще двумя колосковыми чешуями. В свою очередь простые колоски собраны в разнообразные соцветия. В семействе Мятликовые выделяют следующие соцветия: сложный колос (Рожь, Пшеница, Ячмень, Пырей, Плевел); метелка (тычиночные цветки Кукурузы, Овес, Просо, Ежа, Мятлик, Луговик, Тростник), султан (Лисохвост, Тимофеевка), кисть (Перловник поникающий), сложный початок (пестичные цветки Кукурузы).

Опыление цветков: самоопыление (Ячмень, Овес, Рис, Пшеница, Просо); перекрестное с помощью ветра (Рожь, Ежа, Кострец, Тимофеевка, Лисохвост).

Плод – зерновка. У пленчатых плодов околоплодник зерновки срастается с нижней цветковой чешуей (пленчатые сорта ячменя, овса и др.). Семена

с эндоспермом. Зародыш с одной семядолей – щитком. Зародыш прилегает к эндосперму сбоку.

Представители семейства Мятликовые стоят на первом месте как пищевые и кормовые растения.

Для представителей подкласса **Арециды (*Arecidae*)** характерно постепенное упрощение цветка, сходное со строением цветков слабо специализированных представителей порядка Лилейноцветные. Этот процесс сочетается с образованием сложных соцветий, часто имеющих сильно развитый кроющий лист или покрывало. Наблюдается переход к вторично древесным формам (у Пальм), к эпифитному (у Ароидных) и свободно плавающему образу жизни (у Рясковых).

В Беларуси встречаются представители двух порядков: Аройникоцветные и Рагозоцветные.

**Порядок Аройникоцветные (*Arales*)** включают 2 семейства: Ароидные (*Araceae*) и Рясковые (*Lemnaceae*).

**Семейство Ароидные (*Araceae*)** насчитывает около 2500 видов и 110 родов. Наибольшее видовое разнообразие в тропических и субтропических странах Северной Америки и бассейна Индийского океана.

Жизненные формы – эпифиты, травянистые и одревесневающие лианы, корневищные влаголюбивые травы и клубнеобразующие эфемероиды.

В Беларуси встречаются 2 вида: Аир обыкновенный и Белокрыльник болотный.

Листья простые, очередные, черешковые, простые, с листовой пластинкой разнообразной формы (чаще у основания копьевидные или стреловидные).

Цветки актиноморфные, невзрачные, с простым 4, 6-членным околоцветником (чаще у обоеполых цветков) или без него (чаще у однополых цветков), плотно спирально собраны в початок, имеющий у основания ярко окрашенное покрывало разнообразной формы. Тычинок - 4-6, свободные или сросшиеся. Цветки двуполые или однополые. В последнем случае - тычиночные цветки занимают верхнюю часть початка, а пестичные – нижнюю. Пестик один с верхней завязью, образованной 1, 3 плодолистиками. Строение цветков аира:  $*P_6 A_6 G_{(3)}$ ; белокрыльника:  $*P_0 A_6 G_{(1)}$ .

Плоды одно или многосемянные ягоды, собранные в соплодие. Семена с эндоспермом. Для многих видов характерно присутствие млечников, смоляных ходов, слизистых клеток и накопление веществ, способных вызывать отравления.

**Порядок Рагозоцветные (*Typhales*)** включает виды из рода Рагоз (семейство **Рагозовые – *Typhaceae***) и Ежеголовник (семейство **Ежеголовниковые - *Sparganiaceae***), которые растут на болотах, в водоемах и водотоках.

**Задание 1. Соцветия растений семейств Мятликовые, Осоковые, Ароидные**

*Последовательность выполнения задания*

1. Рассмотрите строение предложенных соцветий растений семейств

Мятликовые, Осоковые, Ароидные и определите их тип.

2. Соответствующие записи сделайте в альбом: видовое название растения – тип соцветия.

## **Задание 2. Особенности строения плодов растений семейств Осоковые, Мятликовые**

### *Последовательность выполнения задания*

1. Изучите плоды предложенных растений класса Однодольные.
2. Запишите тип плода и его особенности (окраску, величину, форму, опушенность).

## **Задание 3. Лекарственные виды растений подклассов Лилииды (*Liliidae*) и Арециды (*Arecidae*)**

### *Пояснение к заданию*

Среди представителей изучаемых на занятии семейств имеются лекарственные и другие хозяйственно значимые виды: зерновые, кормовые травы, декоративные, сорные, ядовитые, хозяйственно вредные растения.

Видовые русские и латинские названия, морфологические признаки, места произрастания, хозяйственная значимость лекарственных растений изучаемых семейств приводятся в информационном материале к изучению класса Однодольные (таблица 35).

### *Последовательность выполнения задания*

1. Результаты изучения растений оформите в альбом в виде таблицы 34.

**Таблица 34 – Морфологическая характеристика, произрастание и хозяйственное использование растений подклассов Лилииды, Арециды**

№ п/п	Видовое название	Морфологические особенности	Место произрастания	Значение
1	2	3	4	5

2. Рассмотрите предложенные в гербарии или на систематическом стенде растения семейств Мятликовые (Кукуруза, Овес посевной, Пшеница, Пырей ползучий, Трясунка средняя, Ячмень обыкновенный), Осоковые (Осока мохнатая), Ароидные (Белокрыльник болотный, Аир обыкновенный).

3. Используя «Определитель высших растений Беларуси» или информационный материал к изучению класса Однодольные, запишите в графу 2 таблицы русские и латинские видовые названия растений и запомните их.

4. Отметьте наиболее значимые морфологические признаки указанных растений и запишите их в графу 3 таблицы. Запомните эти растения.

5. Используя информационный материал, запишите в графу 4 и запомните места произрастания указанных видов в природной среде.

6. Используя информационный материал, ознакомьтесь с хозяйственной значимостью растений и запишите ее в графу. Для лекарственных растений запомните, какие части растений используются в качестве лекарственного сырья.

7. С другими видами растений класса Однодольные ознакомьтесь, используя систематический стенд.

**Подведение итогов занятия.**

РЕПОЗИТОРИЙ УО ВГАВМ

**Таблица 35 – Информационный материал для изучения растений класса Однодольные (*Liliopsida*): подклассы Лилииды - *Liliidae* и Арециды - *Arecidae***

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
<b>Подкласс Лилииды - <i>Liliidae</i></b>				
<b>Порядок Мятликоцветные - <i>Poales</i></b>				
<b>Семейство Мятликовые - <i>Poaceae</i></b>				
1.	Кукуруза – <i>Zea mays L.</i>	Однолетнее высокое прямостоячее травянистое растение с простыми широкими линейными листьями. Цветки мелкие, раздельнополые: тычиночные собраны в верхушечное метельчатое соцветие, пестичные с длинными рыльцами, собраны в пазушные сложные початки. Плод - зерновка.	Родина – Американский континент. Широко культивируется как зерновая, силосная культура.	Лекарственное сырье – длинные столбики пестичных цветков початка. Обладает желчегонным, мочегонным, кровоостанавливающим, диуретическим, седативным свойствами.
2.	Овес посевной (обыкновенный) – <i>Avena sativa L.</i>	Однолетнее травянистое растение высотой до 1 м. Стебель – соломина со вздутыми плотными узлами. Листья сидячие, очередные, линейные. В месте перехода листовой пластинки в листовое влагалище имеется сильно развитый, с зубчатыми краями язычок. Цветки мелкие, обоеполые, собраны в раскидистую метелку. Плод – пленчатая зерновка, удлинённой, суживающейся к верхушке формы.	Широко культивируется как зерновая и кормовая культура.	Лекарственное сырье - зерно. Применяют при нарушениях пищеварения, гастритах, энтеритах и др. заболеваниях желудочно-кишечного тракта.
3.	Пшеница – <i>Triticum vulgare L.</i>	Однолетнее травянистое растение высотой до 1 м. Стебель – соломина со вздутыми плотными узлами. Листья сидячие, очередные, линейные. Цветки мелкие, обоеполые. Колоски по одному на выступах собраны в соцветие сложный колос. Колосковые чешуи яйцевидные, на верхушке прямо обрубленные; киль сдвинут в сторону и заканчивается 1-2 зубцами. Плод – зерновка, продолговато-овальной или яйцевидной формы с гладкой поверхностью.	Широко культивируется как зерновая культура.	Лекарственное сырье - зерно. Применяется при беломышечной болезни телят, ягнят, птиц.
4.	Пырей ползучий – <i>Elytrigia repens (L.) Nevski</i>	Многолетнее травянистое растение с длинным ползучим корневищем. Стебли приподнимающиеся, голые, облиственные, внутри полые. Листья узколинейные, шероховатые, сине-зеленые. Цветки с зелеными чешуями, собраны в прямые, длинные и узкие сложные колосья. Плоды – зерновки.	На пустырях, залежах, лесных полянах, опушках леса, засоряет полевые и огородные культуры.	Лекарственное сырье – корневища. Обладает обволакивающим, мочегонным, потогонным, отхаркивающим, слабительным действием.
5.	Трясунка средняя – <i>Briza media L.</i>	Многолетнее травянистое растение. Стебли прямостоячие высотой 20-60 см, внутри полые. Листья узколинейные, плоские. Цветки по 5-10 собраны в округлые, сжатые с боков, повислые колоски, которые образуют раскидистую метелку с тонкими гладкими веточками фиолетового оттенка. Плод – орешек.	По суходольным лугам.	Лекарственное сырье - трава. Обладает мочегонным, слабительным действием.

№ п/п	Видовое название	Морфологические признаки	Место произрастания	Использование в медицине, хозяйственное значение
6.	Ячмень обыкновенный – <i>Hordeum vulgare</i> L.	Однолетнее травянистое растение с мочковатой корневой системой. Стебель - соломина, имеющая 4 – 6 узлов. Листья линейные, влагалищного типа. В месте перехода листовой пластинки в листовое влагалище имеются крупные ушки, без ресничек, заходящие друг за друга. Колоски многоцветковые, с одним развитым цветком, расположены группами на оси и собраны в соцветие сложный колос. Нижние цветковые чешуи с остями. Плод - зерновка эллиптической, удлинённой формы с заострениями на концах.	Широко культивируется как зерновая культура.	Лекарственное сырьё - зерно. Обладает противовоспалительным, отхаркивающим действием.
<b>Порядок Осокоцветные - Cyperales</b>				
<b>Семейство Осоковые - Cyperaceae</b>				
7.	Осока мохнатая – <i>Carex hirta</i> L.	Многолетнее травянистое растение с длинным ползучим корневищем, от которого отходят надземные тупотрёхгранные гладкие олиственные стебли высотой 10-50 см, у основания с красно-бурыми влагалищами. Листья плоские, с обеих сторон и по влагалищам опушенные. Цветки собраны в колоски: тычиночные – в 2-3 небольших, узких, ржавых верхушечных колоска; пестичные – ниже по стеблю в 2-3 расставленных, цилиндрических или почти овальных, опушенных колоска вначале зеленоватой, позднее ржавой окраски. Плод – опушенный орешек.	В сосновых светлых лесах, на лесных полянах, песчаных поймах рек.	Лекарственное сырьё – корневища. Обладает отхаркивающим действием.
<b>Подкласс Арециды - Arecidae</b>				
<b>Порядок Аройниковые - Arales</b>				
<b>Семейство Ароидные - Araceae</b>				
8.	Белокрыльник болотный – <i>Calla palustris</i> L.	Многолетнее травянистое растение, имеющее длинное, горизонтальное, ползучее, мясистое корневище с чешуйчатыми листьями. Листья широкосердцевидные, короткозаостренные, цельнокрайние, глянцевитые, на длинных, книзу расширенных черешках. Цветки мелкие, невзрачные, собраны в початок, сначала короткоцилиндрический, при созревании – овальный. У основания соцветия имеется покрывало в виде листа белого цвета. Плоды красные, ягодообразные, позже ослизняющиеся, собранные в соплодие.	На болотах, в болотистых лесах.	Лечебное сырьё - корневища. Обладает мочегонным, болеутоляющим, слабительным свойствами.
9.	Аир обыкновенный – <i>Acorus calamus</i> L.	Многолетнее травянистое растение высотой более 120 см с толстым ползучим корневищем. Снаружи корневище бурое, внутри – белое, мягкое, губчатое. Цветоносный стебель трехгранно-уплощенный, прямой, на одной стороне с ребром, на другой - с желобком. Листья длинные, до 100 см и более, линейно-мечевидные, заостренные, с расширенными основаниями, охватывающими соседние листья. Цветки зеленовато-желтого цвета, густо скручены в открытом, тонком, отклоненном в сторону початке.	По берегам медленно текущих речек, ручьев, озер, канав, по тихим водям.	Лечебное сырьё - корневища. Обладает противовоспалительным, желчегонным, спазматическим, анастезирующим, бактерицидным действием.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева, И. И. Ботаника : учебник для студентов вузов по агрономическим специальностям / И. И. Андреева, Л. С. Родман. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2005. – 528 с.
2. Бавтуто, Г. А. Ботаника : Морфология и анатомия растений : учебное пособие / Г. А. Бавтуто, В. М. Еремин. – Минск : Вышэйшая школа, 1997. – 375 с. : ил.
3. Лазаревич, С. В. Ботаника : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по агрономическим специальностям / С. В. Лазаревич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 480 с.
4. Ветеринарная энциклопедия : в 2 т. Т. 2. К - Я / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2013. – 597 с.
5. Выращивание и болезни тропических животных : практическое пособие. Ч. 1 / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 524 с.
6. Еленевский, А. Г. Ботаника высших, или наземных растений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. – Москва : Издательский центр «Академия», 2000. – 432 с.
7. Журба, О. В. Лекарственные, ядовитые и вредные растения : учебное пособие для студентов вузов по специальности "Зоотехния" и "Ветеринария" / О. В. Журба, М. Я. Дмитриев ; Международная ассоциация "Агрообразование". – Москва : КолосС, 2006. – 512 с.
8. Красная книга Республики Беларусь. Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / Национальная академия наук Беларуси ; ред. И. М. Качановский [и др.]. – 4-е изд. – Минск : Беларуская Энцыклапедыя імя Петруся Броўкі, 2015. – 446 с.
9. Определитель высших растений Беларуси : учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов / Т. А. Сауткина [и др.] ; ред. В. И. Парфенов ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники, Белорусский государственный университет. – Минск : Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.
10. Флора Беларуси. Сосудистые растения : в 6 т. Т. 1. Lycopodiophyta. Equisetophyta. Polypodiophyta. Ginkgophyta. Pinophyta. Gnetophyta / Р. Ю. Блажевич [и др.] ; ред. В. И. Парфенов ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск : Беларуская навука, 2009. – 199 с.
11. Флора Беларуси. Сосудистые растения : в 6 т. Т. 2. Liliopsida (Acoraceae, Alismataceae, Araceae, Butomaceae, Commelinaceae, Hydrocharitaceae, Juncaginaceae, Lemnaceae, Najadaceae, Poaceae, Potamogetonaceae, Scheuchzeriaceae, Sparganiaceae, Typhaceae, Zannichelliaceae) / Д. И. Третьяков [и др.] ; ред. В. И. Парфенов ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск : Беларуская навука, 2013. – 447 с.

12. Флора Беларуси. Сосудистые растения. В 6 т. Т. 3. Liliopsida (Agavaceae, Alliaceae, Asphodelaceae, Cannaceae, Colchicaceae, Convallariaceae, Cyperaceae, Dioscoreaceae, Iridaceae, Ixioliriaceae, Hemerocallidaceae, Hostaceae, Hyacinthaceae, Juncaceae, Liliaceae, Melanthiaceae, Ophiopogonaceae, Orchidaceae, Pontederidaceae, Tofieldiaceae, Trilliaceae) / Д. В. Дубовик [и др.] ; ред. В. И. Парфенов ; Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск : Беларуская навука, 2017. – 573 с.

13. Ядовитые, хозяйственно вредные и лекарственные растения белорусской флоры : учебно-методическое пособие для студентов по специальностям "Зоотехния", "Ветеринарная медицина", "Ветеринарная санитария и экспертиза" / Н. П. Лукашевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра кормопроизводства. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 46 с.

## КАФЕДРА КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Кафедра была организована одновременно с Витебским ветеринарным институтом в ноябре 1924 года. Высокая значимость кафедры определялась наличием при ней ботанического сада. Сотрудниками кафедры проводилась работа по изучению биологии и акклиматизации растений других зон на территории Беларуси.

В 2004 году на заведование кафедры кормопроизводства избирается доктор сельскохозяйственных наук Лукашевич Н.П.

На кафедре работает 6 преподавателей: доценты Зенькова Н.Н., Емелин В.А., Шлома Т.М., Ковалева И.В., старший преподаватель Шимко И.И. Учебный процесс обеспечивается лаборантами - Даньковой И.Н., Рогожинской Н.А., Кулаковой Л.С., Вакар Е.В.

За кафедрой закреплено четыре дисциплины: «Ботаника», «Кормопроизводство», «Кормопроизводство с основами ботаники», «Фармакогнозия». По изучаемым дисциплинам разработаны учебные программы, тематические планы лекций и практических занятий, вопросы, тестовые задания для коллоквиумов, задания по контролю практических умений и навыков.

За последние 5 лет на кафедре разработаны и используются в учебном процессе: 3 учебных пособия и 1 практикум с грифом Минобразования, 3 практических руководства, 5 учебно-методических пособий для проведения практических занятий.

На кафедре проводятся научные исследования по следующим направлениям:

- разработка оптимальной структуры посевных площадей в конкретных почвенно-климатических условиях на основе биологических особенностей сортов кормовых культур;
- анализ состояния луговых угодий и разработка мероприятий по повышению их продуктивности;
- пути повышения производства растительного белка для животноводства;
- усовершенствование элементов технологии возделывания кормовых культур.

Научно-исследовательская работа студентов посвящена изучению биологических и хозяйственных особенностей кормовых и лекарственных растений. По результатам научных исследований публикуются статьи, студенты выступают с докладами на научных конференциях.

Ученые кафедры принимают участие в проведении агрономической учебы руководителей и специалистов хозяйств по технологиям возделывания кормовых культур, заготовки травяных кормов. Проводят выезды в сельскохозяйственные предприятия для осуществления консультаций по вопросам кормопроизводства и внедрения результатов научных исследований в производство.

***По всем интересующим вопросам можно обращаться по тел.:  
8-0212-51-57-06***

Учебное издание

**Лукашевич** Нина Петровна,  
**Шимко** Игорь Иосифович,  
**Шлома** Татьяна Михайловна и др.

## **БОТАНИКА**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Н. П. Лукашевич  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор И. И. Шимко  
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко  
Т. А. Драбо  
Корректоры Е. В. Морозова

Подписано в печать 09.11.2018. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печать ризографическая.

Усл. п. л. 10,75. Уч.-изд. л. 9,53. Тираж 80 экз. Заказ 1838.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 51-75-71.

E-mail: rio\_vsavm@tut.by

<http://www.vsavm.by>