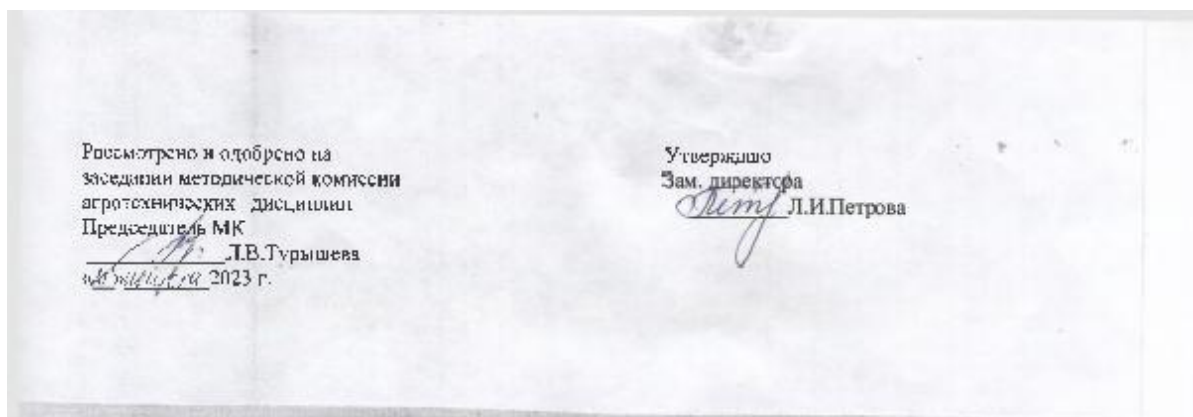


Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



Методические рекомендации для выполнения практических работ
по дисциплине ОП.01 Ботаника и физиология растений
для специальности 35.02.05 Агрономия

2023 г.



Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине ОП. 01 Ботаника и физиология растений разработана на основе рабочей программы по специальности 35.02.05 Агронмия.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

Разработчик: Терехина Л.В., преподаватель специальных дисциплин.

Пояснительная записка

Данные методические указания предназначены для организации проведения практических работ и составлены в соответствии с разделами рабочей программы учебной дисциплины ОП.01. Ботаника и физиология растений, предназначены для студентов очной формы обучения по специальности 35.02.05 Агрономия. Методические рекомендации по выполнению практических работ учебной дисциплины «Ботаника и физиология растений» способствуют формированию у студентов профессиональных и общих компетенций, а также необходимых для профессиональной деятельности знаний и навыков. Основная задача – закрепить знания по курсу Ботаника и физиология растений, научить практическому использованию теоретических знаний, освоить правила работы с лабораторным оборудованием. Необходимым дополнением к предлагаемым практическим работам является обобщение теоретического материала и контрольные вопросы. Данные методические рекомендации включают перечень работ, правила выполнения, список рекомендуемой литературы, критерии оценивания, на усмотрение преподавателя дополнительно: описание установки или рабочего места студента, материально-техническое обеспечение, контрольные вопросы, техника безопасности. Практическая часть содержит задания, пояснения или рекомендации по их выполнению, требования к оформлению и представлению отчета о выполнении, который включает в себя ответы на контрольные вопросы и заполненные таблицы. Практические работы направлены на проверку усвоения и закрепления учебного материала, изученного на теоретических занятиях. Представленные в методических рекомендациях задания позволяют в полной мере решить данную задачу. Формируются следующие общие компетенции:

ОК. 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК.2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК. 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК.5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК.6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК.7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Правила выполнения практических работ

Подготовка к практической работе заключается в самостоятельном изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практической работе. Отчет по практической работе каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению. Отчет выполняется в рабочей тетради, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать пункты:

- название практической работы
- цель работы
- оснащение
- задание
- порядок работы
- решение, развернутый ответ, таблица, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания)
- вывод по работе

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в практической работе.

1. Приступая к изучению объекта, прочитайте задание инструктивной карты. С помощью учебника ознакомьтесь со строением объекта. Никогда не начинайте расшифровку обозначений или делать рисунок объекта, не поняв его строения.

2. Используя инструменты, работайте и руками, они самые чувствительные

Часто вам будет необходимо рисовать объекты. Для ботаники очень важно уметь это делать. Рисунок – это не только документ о выполненной работе, но и наглядный справочный материал.

1. Рисунок должен быть большим и четким. Сначала твердым карандашом нанесите контур объекта, потом детали. После этого обведите рисунок мягким карандашом.
2. Рисунок размещайте справа, а подписи к нему делайте слева ручкой.
3. Каждому рисунку дайте название.

IV. Вывод. Вывод – это результат, к которому вы должны прийти в процессе выполнения работы. Если работа имеет физиологический характер, то вывод является обязательным (он может быть в виде ботанического диктанта).

Оценивание практических работ

Оценка «5» ставится, если:

1. Правильно самостоятельно определяет цель данных работ; выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений.
2. Самостоятельно, рационально выбирает и готовит для выполнения работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов.

3. Грамотно, логично описывает ход практических (лабораторных) работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.

4. Проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ.

Оценка «4» ставится, если:

1. Выполняет практическую (лабораторную) работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов на "5", но допускает в вычислениях, измерениях два - три недочёта или одну негрубую ошибку и один недочёт.

2. При оформлении работ допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении.

Оценка «3» ставится, если:

1. Правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.

2. Подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью преподавателя; или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения.

3. Проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений, составлении графиков, таблиц, схем и т.д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения.

4. Допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности, которую исправляет с помощью преподавателя.

Оценка «2» ставится, если:

1. Не определяет самостоятельно цель работы, не может без помощи преподавателя подготовить соответствующее оборудование; выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы.

2. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работ, которые не может исправить по требованию педагога; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно.

Практическое занятие № 1

Тема: Устройство микроскопа. Строение растительной клетки, растительные ткани.

Цели: приобрести навыки работы с микроскопом.

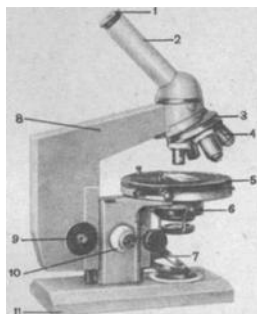
- приобрести навык приготовления временных микропрепаратов.
- познакомиться со строением растительной клетки.

Выяснить особенности строения клеток растений. Рассматривать растительную клетку как осмотическую систему, в которой роль раствора осмотически действующих веществ играет клеточный сок. Изучить плазмолиз – обратимый процесс, исчезновения плазмолиза - деплазмолизом.

2. Материалы и оборудование: микроскоп, предметные и покровные стёкла, препарировальные иглы, постоянный препарат «Кожица чешуи лука», фильтровальная бумага, реактивы, таблица: «Клетка». гербарий

- 1) луковица синего лука или листья традесканции, 2) 1 М раствор сахарозы в капельнице, 3) лезвие бритвы, 4) скальпель, 5) пинцет, 6) препаровальная игла, 7) микроскоп, 8) предметные и покровные стекла 9) стакан с кипяченой водопроводной водой, 10) стеклянная палочка, 11) кусочки фильтровальной бумаги, 12) спиртовка, 13) спички

Задание 1. Изучение устройства микроскопа



Общий вид микроскопа «Биолам»

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

В микроскопе выделяют две части — оптическую и механическую. Оптическая система состоит из объективов, окуляров и осветительного устройства — зеркала, диафрагмы и конденсора. Чтобы определить увеличение микроскопа, нужно умножить увеличение объектива на увеличение окуляра.

Полученное произведение будет общим увеличением

данной комбинации. Осветительная система состоит из зеркала и конденсора с ирисовой

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

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

Механическая система микроскопа (штатив) состоит из следующих частей:

подставки (ножки микроскопа), тубусодержателя, тубуса, снабженного револьвером, предметного столика.

Задания: 2 «Строение растительной клетки»

Задание 2. 1. Зарисовать растительную клетку и подписать ее части

Клетка – это структурная и функциональная единица живого организма, которая несет генетическую информацию, обеспечивает обменные процессы, способна к регенерации и самовоспроизведению.

Строение растительной и животной клетки

Ядро – один из важных компонентов клетки, содержит генетическую информацию и обеспечивает передачу ее потомкам. Окружено двойной мембраной, что изолирует его от цитоплазмы.

Цитоплазма – вязкая прозрачная среда, заполняющая клетку. В цитоплазме размещены все органоиды. Цитоплазма состоит из системы микротрубочек, которая обеспечивает четкое перемещение всех органелл. А также контролирует транспорт синтезированных веществ.

Клеточная мембрана – оболочка, которая отделяет клетку от внешней среды, обеспечивает транспорт веществ в клетку и выведение продуктов синтеза или жизнедеятельности.

Эндоплазматическая сеть – мембранная органелла, состоит из цистерн и канальцев, на поверхности которых происходит синтез рибосом (гранулярная ЭПС). Места, где нет рибосом, образуют гладкий эндоплазматический ретикулум. Гранулярная и агранулярная сеть не отграничены, а переходят друг в друга и соединяются с оболочкой ядра.

Комплекс Гольджи – стопка цистерн, сплюснутых в центре и расширенных на периферии. Предназначен для завершения синтеза белков и дальнейшего транспорта их из клетки, вместе с ЭПС образует лизосомы. Митохондрии – двухмембранные органоиды, внутренняя мембрана формирует выступы внутрь клетки – кристы. Отвечают за синтез АТФ, энергетический обмен. Выполняет дыхательную функцию (поглощая кислород и выделяя CO_2).

Рибосомы – отвечают за синтез белка, в их структуре выделяют малую и большую субъединицы.

Лизосомы – осуществляют внутриклеточное переваривание, за счет содержания гидролитических ферментов. Расщепляют захваченные чужеродные вещества. Клеточная стенка формируется из клеточной пластинки, образуя первичную и вторичную клеточную оболочки.

Вакуоли – органеллы, наполненные клеточным соком, участвуют в переваривании органических веществ (сходны с лизосомами животной клетки). Образуются при помощи совместной работы ЭПС и комплекса Гольджи. Сначала формируется и функционирует несколько вакуолей, во время старения клетки они сливаются в одну центральную вакуоль.

Пластиды – автономные двухмембранные органеллы, внутренняя оболочка имеет выросты – ламеллы. Все пластиды делят на три типа:

Лейкопласты – безпигментные образования, способны запасать крахмал, белки, липиды;

хлоропласты – зеленые пластиды, содержат пигмент хлорофилл, способны к фотосинтезу;

хромопласты – кристаллы оранжевого цвета, из-за наличия пигмента каротина.



Задание 2.2 Рассмотреть под микроскопом препарат кожицы лука. Зарисовать увиденное.

алое увеличение:
суйте при малом увеличении 6-10 клеток.

На рисунках отметьте:

- 1 - клеточную стенку,
- 2 - ядро

Б) Большое увеличение:

Зарисуйте при большом увеличении 1 клетку.

На рисунках отметьте:

- 1 - клеточную стенку,
- 2 - ядро,
- 3 - вакуоль,
- 4 - цитоплазму



Задание 2.3. Изучить плазмолиз – обратимый процесс, исчезновения

плазмолиза - деплазмолизом

Теоретическое положение темы.

Растительную клетку можно рассматривать как осмотическую систему, в которой роль раствора осмотически действующих веществ играет клеточный сок, а роль полупроницаемой перепонки – цитоплазматические мембраны. Клеточный сок, как любой раствор, обладает потенциальным осмотическим давлением, которое прямо пропорционально числу частиц в единице объема независимо от размеров и характера этих частиц (молекулы, ионы). Раствор, отделенный от чистой воды полупроницаемой перепонкой (пропускающей воду и непроницаемой для растворенных веществ), сосет воду с силой, численно равной его потенциальному осмотическому давлению, т. е. давлению, которое нужно приложить, чтобы воспрепятствовать передвижению воды в сторону раствора. Для каждой клетки можно подобрать следующие растворы:

- 1) гипотонический, осмотическое давление которого меньше осмотического давления клеточного сока,
- 2) изотонический, имеющий осмотическое давление, равное осмотическому давлению клеточного сока,
- 3) гипертонический, осмотическое давление которого больше чем давления клеточного сока

При погружении клетки в гипертонический раствор вода из нее

выходит наружу до выравнивания осмотических давлений клеточного сока и внешнего раствора.

При этом клетка притерпевает следующие изменения: Сначала она сокращается, а после полной потери тургора протопласт отстает от клеточной стенки по углам (угловой плазмолиз), затем во многих местах (вогнутый плазмолиз) и, наконец, протопласт округляется (выпуклый плазмолиз).

Образующиеся пространства между протопластом и клеточной стенкой (хорошо проницаемой как для воды, так и для растворенных веществ) заполняется внешним раствором. В качестве плазмалитиков (веществ, растворы которых вызывает плазмолиз) используют не ядовитые вещества, плохо проникающие или не проникающие через цитоплазму в вакуоль. Плазмолиз – обратимый процесс. Исчезновения плазмолиза называется деплазмолизом.

Ход работы. Срезать бритвой кусочек эпидермиса, клетки которого содержат антоциан. Во избежание повреждения клеток эпидермиса желательно, чтобы срез состоял из 2 слоев клеток. Поместить срез в каплю воды на предметное стекло накрыть покровным стеклом и рассмотреть в микроскоп клетки с окрашенным клеточным соком. Заменить воду 1М раствором сахарозы, для чего на предметное стекло рядом с покровным нанести большую каплю раствора и отсосать воду кусочком фильтровальной бумаги, прикладывая его с другой стороны покровного стекла. Повторить этот прием 2- 3 раза до полной замены воды раствором. Все время следить в микроскоп за тем, что происходит в клетках. Сделать схематичные рисунки клеток в состоянии тургора, углового,

вогнутого и выпуклого плазмолиза, обозначив основные составные части клеток. Ввести под покровное стекло 2-3 капли воды, отсасывая раствор фильтровальной бумаги, и немедленно приступить к наблюдению деплазмолиза клеток. После окончания деплазмолиза убить клетки, держа край предметного стекла пинцетом и осторожно нагревая препарат на пламени спиртовки, не допуская испарения воды. Затем воду на 1М раствор сахарозы и, рассматривая препарат в микроскоп установить, происходит липлазмолиз

Контрольные вопросы:

Что такое плазмолиз и каковы его причины?

Как происходит деплазмолиз?

Способны ли плазмолизировать мертвые клетки?

Литература.

1) Генкель П.А. Физиология растений. М.: Просвещение, 1975г.

2) Жолкевич В.Н. и др. Водный обмен растений. М., 1989 г.

Вывод.

Сделать вывод об особенностях строения растительной клетки. Форма отчета: Письменно выполненные задания практического занятия. Обсуждение сделанных выводов.

Практическое занятие № 2

Тема: Изучение морфологии и анатомии растений, анатомическое строение стебля древесных растений, анатомическое строение корня, анатомическое строение листа.

Цели:

- изучить морфологическое строение растений
- изучить морфологическое строение корня.
- изучить морфологию корневых систем растений.
- научиться определять и описывать морфологические признаки подземных органов растений
- изучить морфологическое строение листа по гербарным образцам.
- научиться определять и описывать морфологические признаки листьев растений

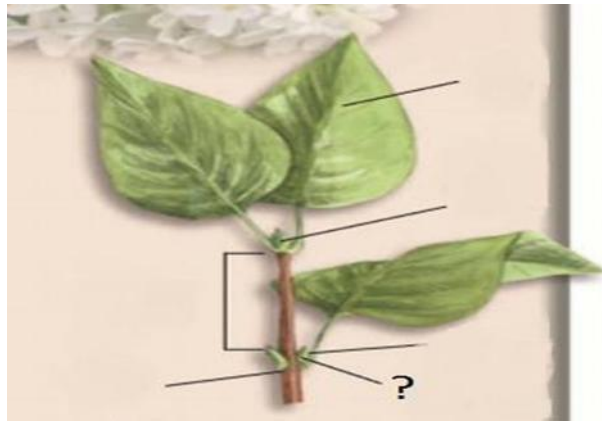
Оборудование: бумага, ручка.

Задания:

Задание 1. Зарисуйте строение цветкового растения; подпишите его части.



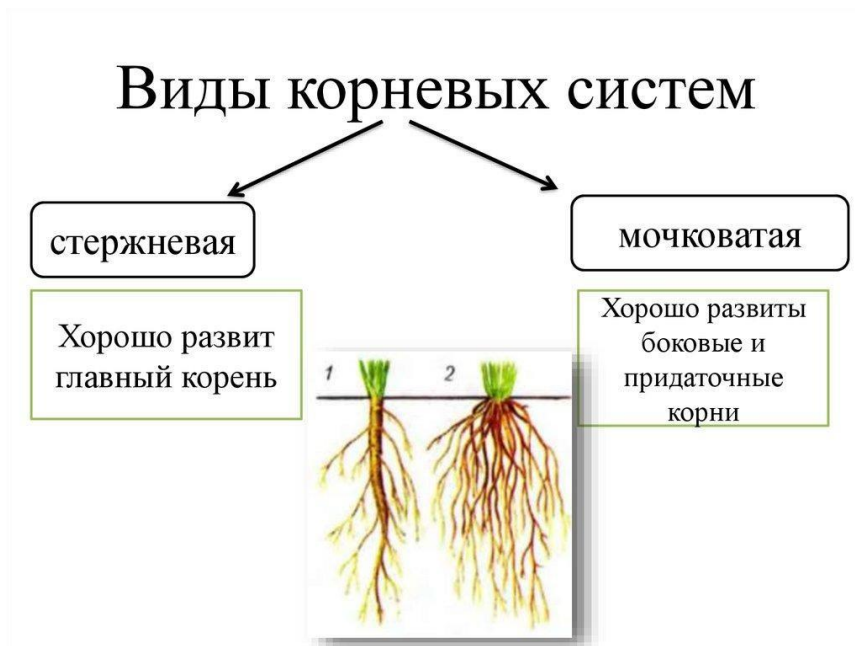
Задание 2. Зарисуйте побега растения; подпишите его части



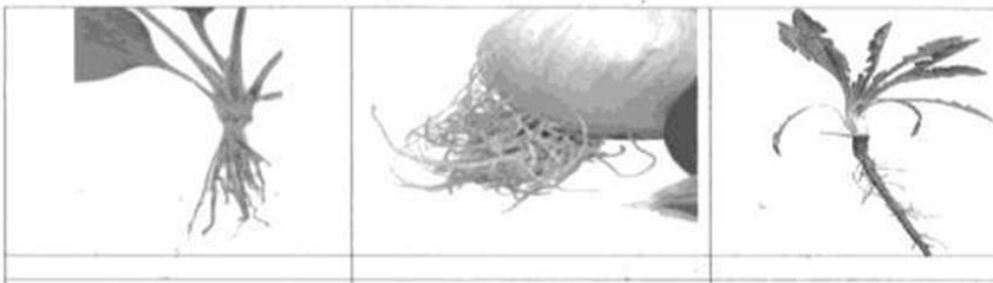
Задание 3. Дать понятие

Побег, междоузлие, точка роста

Задание 4. Зарисуйте виды корневых систем. Опишите их функцию



Задание 5. Определите тип корневой системы растений



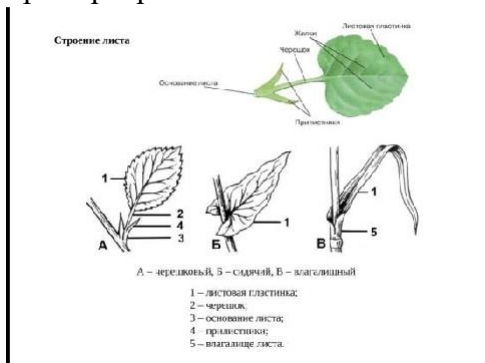
Задание 6. Определите видоизменение подземных растений:



Задание 7. На гербарных образцах и живых растениях рассмотрите строение черешковых листьев:

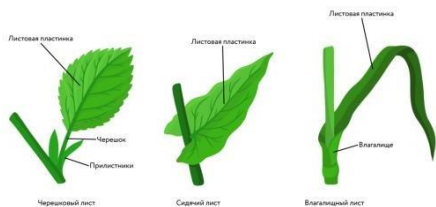
А) простого Б) сложного

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



Задание 8. На живых растениях и гербарных образцах рассмотрите сидячие и влагалищные листья:

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



Задание 9. На гербарных образцах и живых растениях рассмотрите тип жилкования листьев:

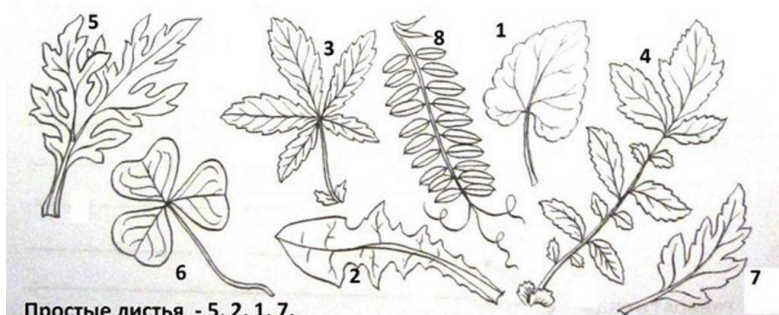
А) Перистое Б) Пальчатое В) Дуговое Г) Параллельное Д) Сетчатое

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



Задание 10. На гербарных образцах рассмотрите строение простых цельных листьев.

Зарисуйте листья (не менее 6), отразив их морфологические признаки; опишите листья, используя алгоритм: Морфологическое описание листьев по гербарным образцам».



Простые листья - 5, 2, 1, 7.

Сложные листья - 6, 3, 8, 4.

Задание 11 . На гербарных образцах рассмотрите строение простых изрезанных листьев.

Зарисуйте листья в соответствующие графы таблицы, отразив их морфологические признаки; опишите листья, используя алгоритм описания листьев: _____

Степень изрезанности	Лопастные	Раздельные	Рассечённые
Характер изрезанности			
Перисто-			
Пальчато-			

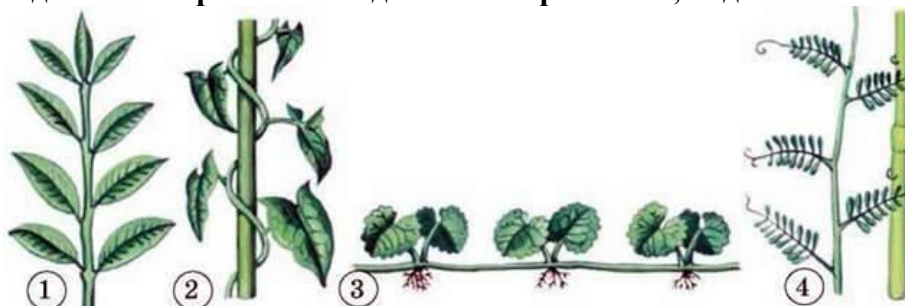
Задание 12. На живых растениях рассмотрите типы листорасположения:

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

Типы листорасположения

A – розетка; B – очередное;
C – супротивное; D – мутовчатое

Задание 13. Зарисовать виды стеблей растений, подпишите их.



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

Практическое занятие № 3

Тема: Изучение строения частей цветка. Морфология цветка и соцветий морфология плодов и семян, способы размножения цветковых растений

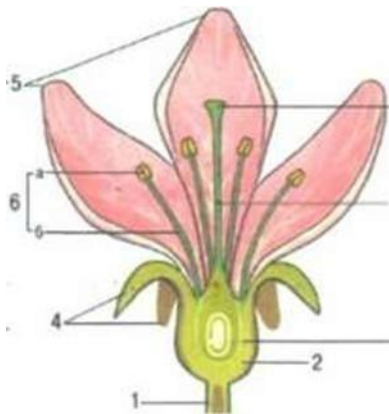
Цели:

- изучить морфологическое строение цветка по наглядному материалу.
- научиться определять и описывать морфологические признаки цветков растений
- научиться определять типы соцветий.изучить морфологическое строение плода наглядному материалу.
- научиться определять и описывать морфологические признаки плодов растений

Оборудование: бумага, ручка.

Задания:

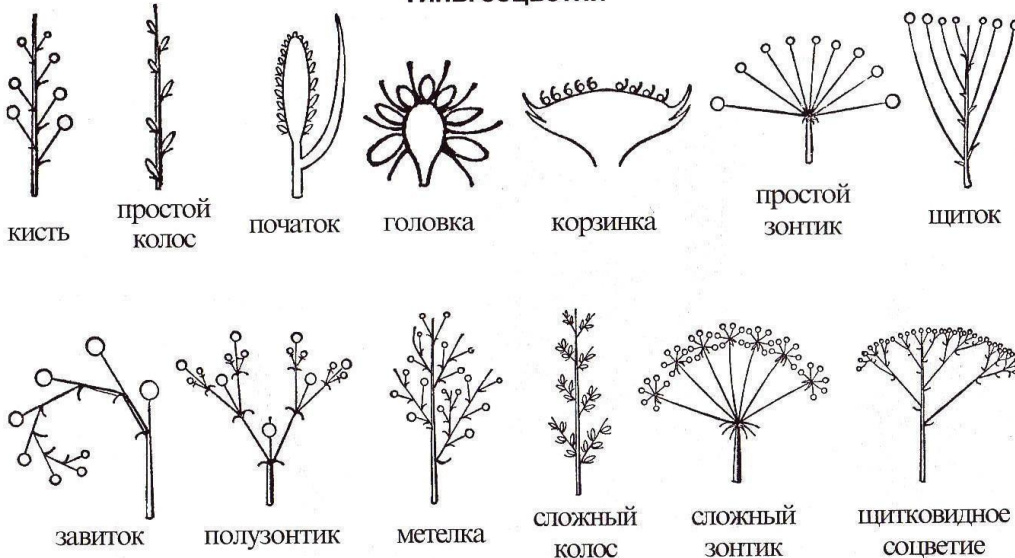
Задание 1.Зарисуйте схему строения цветка; подпишите его части.



Задание 2. Зарисуйте схематично все типы соцветий ;

приведите их названия (например,щитовка, колос) и морфологические описания, используя всеклассификации, изученные на теоретическом занятии:




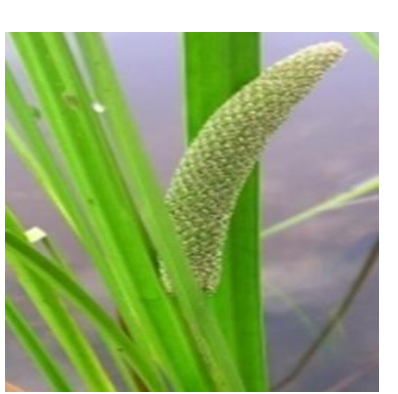



Типы соцветий

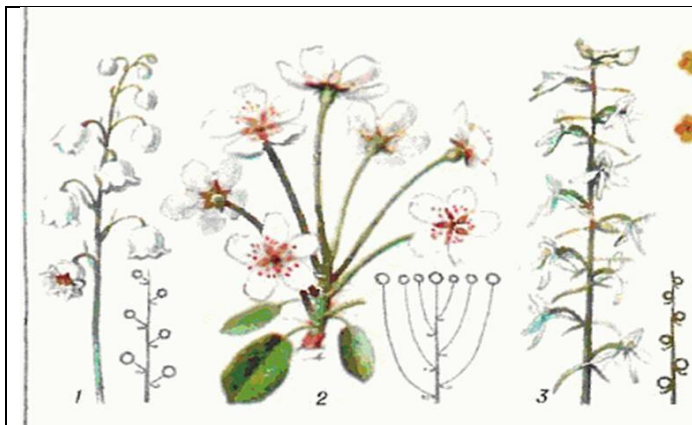


Задание 3.Рассмотрите предложенные вам растения с соцветиями. Распределите их на простые и сложные. Заполните таблицу

Название соцветия	Схема	Примеры растений
ПРОСТЫЕ		
СЛОЖНЫЕ		

--	--	--

		
<p>Черемуха обыкновенная</p>	<p>Пастушья сумка</p>	<p>Пальчатокоренник</p>
		
<p>Примула</p>	<p>Аир болотный</p>	<p>мялик луговой</p>
		
<p>Подорожник большой</p>	<p>Тысячелистник обыкновенный</p>	<p>Рябина обыкновенная</p>

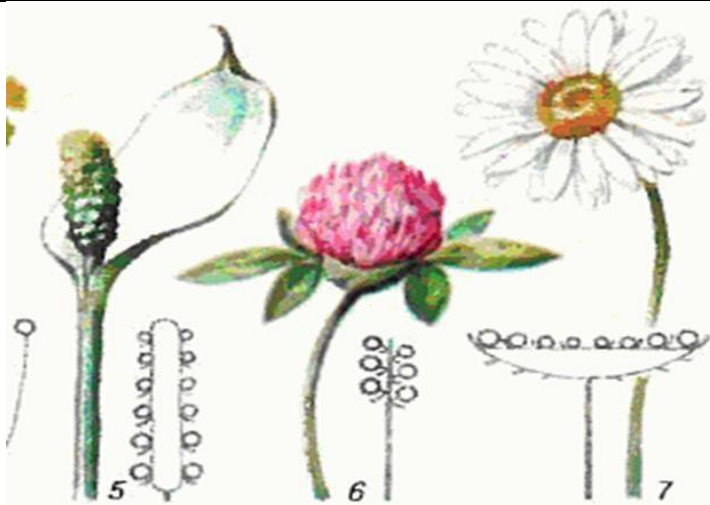


Ландыш майский

Груша Любка двулистная



Василек луговой



Белокрыльник

Клевер розовый

Нивяник обыкновенный



морковь



Вероника

дубравная



Сирень



Пырей
ползучий



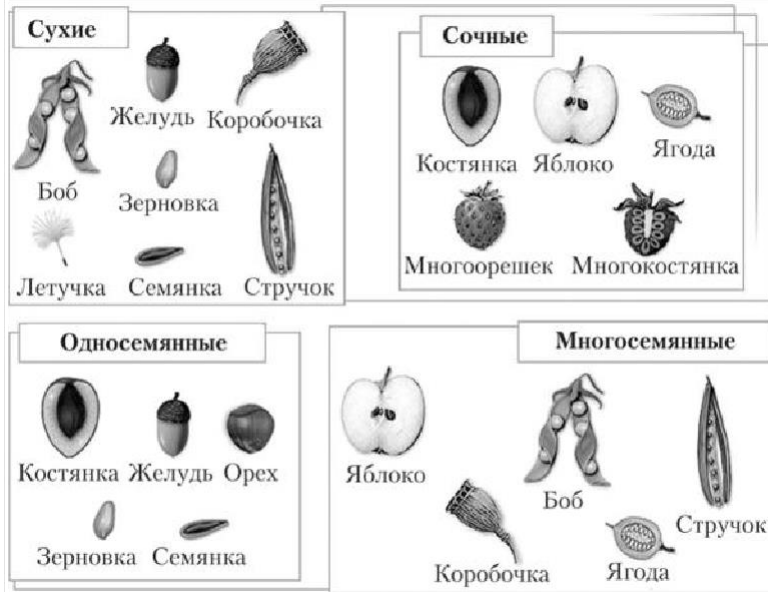
Кульбаба осенняя

Задание 4 .Зарисуйте схематично все типы плодов; приведите их названия (например, орех, листовка, ягода) и морфологические описания, используя все классификации, изученные на теоретическом занятии:

- По типу околоплодника
- По числу гнезд
- По способу вскрывания
- По количеству семян
- По способу образования
- По числу плодолистиков, участвующих в образовании плода

Приведите примеры растений, имеющих плоды данных типов.

Приведите примеры растений, имеющих соплодия; схематично зарисуйте соплодие

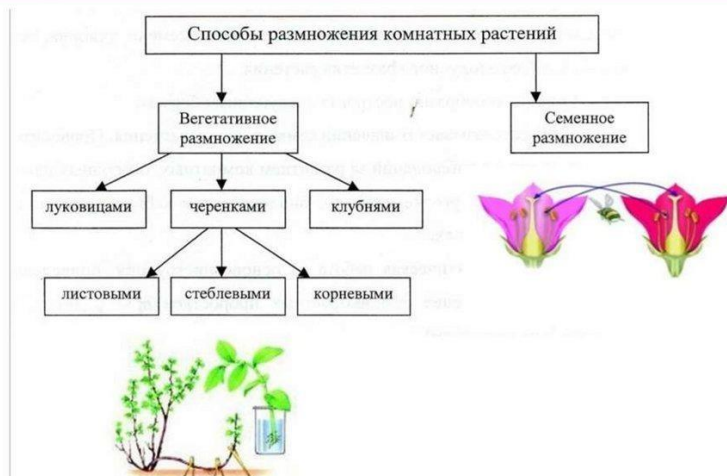


Заполню таблицу

Название растения	Название плода	Тип плода	Односемянной Или многосемянной	Раскрывающийся или нераскрывающийся
Слива				
Горох				
Подсолнечник				
Капуста				
Мак				

Задание 4. Зарисуйте способы размножения цветковых растений подпишите их

Размножение — важнейшее свойство всех живых организмов. Размножение обеспечивает воспроизведение вида и увеличение числа особей.



Задание 5. Ответьте на вопросы:

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

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

-Плоды малины к моменту созревания приобретают сладкий вкус.

Объясните биологический смысл этих явлений.

Форма отчета: Письменно выполненные задания практического занятия.

Обсуждение сделанных выводов.

Вывод: Соцветие – это....

2. Чем отличается простое соцветие от сложного?

3. Каково биологическое значение соцветий?

4. Почему у растений мелкие цветки чаще всего собраны в соцветия, а крупные располагаются поодиночке?

5. При определении вида плода я использовал(ла) следующие признаки :

1) количество _____

2) Количество _____

3) Способ _____

4) Если в цветке был 1 пестик, то образуется _____ плод. Если несколько пестиков, то образуется _____ плод.

1. Родман Л. «Ботаника» - стр. 128 – 133

Практическая работа

Тема: Общая характеристика отдела Покрытосеменные. Семейство Лютиковые.

Цель.: Ознакомиться с основами классификации покрытосеменных растений, изучить основные признаки классов, правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения.

Материалы: Гербарные и живые образцы растений: лютик сокирки

(мачок желтый)

Ход работы:

1. Классификация отдела Покрытосеменных.

Это самый многочисленный отдел, насчитывающий не менее 250000 видов.

Характерные особенности отдела:

1) наличие цветка;

2) семязачаток скрыт в завязи пестика, чем надежно защищен от высыхания, переохладения, поедания животными;

3) наличие двойного оплодотворения, когда триплоидный эндосперм возникает только в результате оплодотворения;

4) наличие плода, защищающего семена и способствующего расселению;

5) более совершенное анатомическое строение (наличие трахей, ситовидных трубок с клетками-спутницами, симподиального ветвления).

Сравнительная характеристика классов двудольных и однодольных

Класс ДВУДОЛЬНЫЕ	Класс ОДНОДОЛЬНЫЕ
Зародыш семени имеет две семядоли. Семена с эндоспермом, без эндосперма, или с периспермом Проводящие	Зародыш семени имеет одну семядолю Семена с эндоспермом Проводящие пучки закрытые (без камбия)

<p>пучки открытые (с камбием) Пучки расположены по кругу Стебли и корни обладают вторичным ростом в толщину Листья имеют различную форму, часто Жилкование листьев сетчатое или простое. Цветки пятичленные, реже рехчленные, с двойным околоцветником Корневая система стержневая В фитоценозе чаще встречаются рассеяно</p>	<p>Пучки разбросаны диффузно Стебли и корни не обладают вторичным ростом в толщину Листья обычно простые, линейные, ланцетные Жилкование листьев дуговое или параллельное Цветки обычно трехчленные простым околоцветником Корневая система мочковатая В фитоценозе чаще образуют куртины</p>
--	---

Задание 1. Впишите в таблицу их основные отличия.

Признак	Класс Однодольные	Класс Двудольные
Количество семядолей		
Тип корневой системы		
Типы листьев		
Жилкование листьев		
Особенности анатомического строения стебля		
Особенности строения цветка		
Жизненные формы		
Семейства	Злаки, Лилейные и др.	Лютиковые, Маковые, Крестоцветные и др.

Задание 2. Изучите характеристику семейства Лютиковые.

Общая характеристика семейства

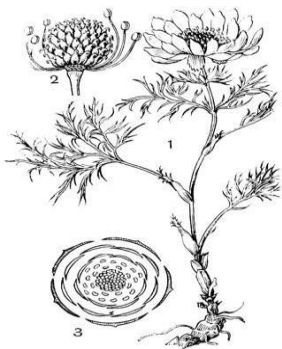
В семействе около 70 родов, 2000 видов. Жизненная форма – преимущественно травянистые растения и лианы, однолетние и многолетние. Корневая система – мочковатая. Стебли – прямостоячие, ползучие, вьющиеся, возможно наличие корневищ и клубней. Листорасположение – очередное, реже супротивное. Листья – простые, тройчато-пальчатоперисто-раздельные и рассеченные. Соцветие – монохазий, дихазий, кисть, метелка или цветки одиночные. Цветки – правильные, неправильные, ациклические или гемициклические с простым или двойным околоцветником, с неопределенным числом тычинок, апокарпным гинецеем с верхней завязью (рис.1). Представители содержат ядовитые алкалоиды и не поедаются животными. Поэтому их присутствие на сенокосах и пастбищах нежелательно. Хозяйственное значение: ядовитые, декоративные, лекарственные

Типичные формулы цветка: Ациклический цветок $*P_{\infty}A_{\infty}G_{\infty}$

Гемициклический цветок $*Ca5Co5A_{\infty}G_{\infty}$

2.1. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков лютиковых, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды.

Семейство Лютиковые. Рис.1 Адонис весенний (Adonis vernalh): 1 - внешний вид; 2 - спирально расположенный апокарпный гинецей; 3 - диаграмма цветка



2.2. Заполните таблицу. Важнейшие виды семейства Лютиковые.

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Лютик едкий	
2	Лютик ползучий	
3	Лютик ядовитый	
4	Лютик золотистый R.	
5	Ветреница алтайская	
6	Борец высокий	
7	Живокость полевая	
8	Купальница европейская	
9	Калужница болотная	
10	Горицвет весенний	
11	Василисник желтый	

Сделайте вывод:

Тема: Семейство Розоцветные.

Цель: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1. Изучите характеристику семейства Розоцветные.

Общая характеристика семейства.

В семействе около 100 родов, 3000 видов.

Жизненная форма – деревья, кустарники, многолетние травы, редко

однолетние. Стебли – прямостоячие, ползучие. Листорасположение – очередное.

Нижние листья травянистых форм нередко образуют прикорневые розетки. Листья –

простые и сложные (тройчато-, пальчато-, перистосложные) с прилистниками. Соцветия

– кисть, зонтик, щиток. Встречаются виды с одиночными цветками. Цветки –

циклические и гемициклические. Цветоложе расширенное (гипантий). Чашечка часто

двойная, с подчашием. Число тычинок обычно неопределенное (рис. 1, 2). Плоды –

сухие и сочные. Наиболее часто встречаются типы плодов: орешек, сборный

орешек, костянка, сборная костянка, яблоко.

Типичные формулы цветка:

*Ca₍₅₊₅₎Co₅A_∞G_∞; *Ca₍₅₎Co₅A_∞G₁; *Ca₍₅₎Co₅A_∞G₍₅₎ —

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Розоцветных, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды.

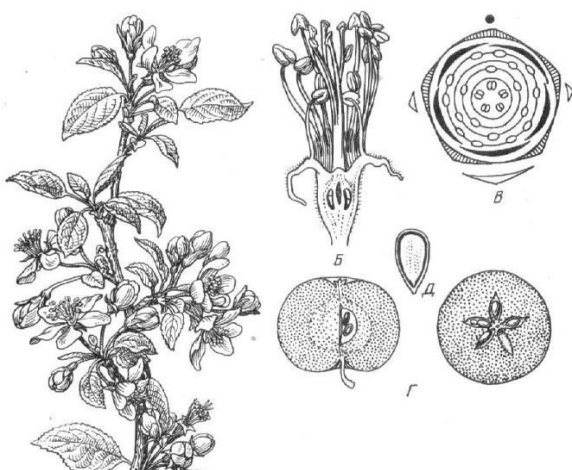


Рис1. Яблоня домашняя: А-репродуктивный побег,Б – цветок без венчика, В – диаграмма цветка, Г – плод (продольный и поперечный разрезы),Д – семя (продольный разрез)

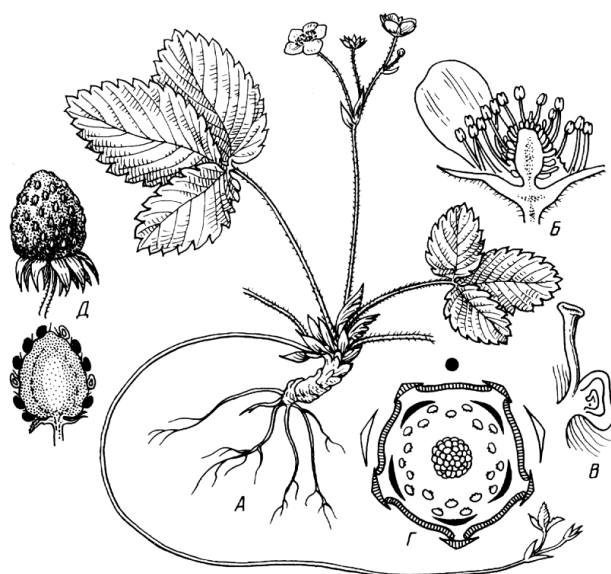


Рис.2. Земляника лесная: А – общий вид, Б – цветок, В – пестик, Г – диаграмма цветка, Д – плод – сборная семянка

Задание 3. Заполните таблицу

Важнейшие виды семейства Розоцветные

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Роза коричная	
2	Малина обыкновенная	
3	Княженика	
4	Морошка	
5	Костяника обыкновенная	
6	Земляника лесная	
7	Лапчатка гусиная	
8	Лапчатка серебристая	
9	Гравилат речной	

10	Манжетка обыкновенная	
11	Кровохлебка лекарственная	
12	Лабазник шестилепестный	
13	Лабазник вязолистный	
14	Рябина обыкновенная	
15	Яблоня домашняя	
16	Вишня садовая	
17	Черемуха обыкновенная	

Сделайте вывод.

Контрольный тест: Тема «Семейство Лютиковые. Розоцветные»

1. Какие из жизненных форм встречаются у растений семейства Розоцветные:

- а) деревья б) кустарники и кустарнички
в) однолетние и многолетние травы г) **все перечисленные.**

2. Для растений семейства розоцветные характерны плоды:

- а) яблоко или яблочко б) орешек или многоорешек
в) коробочка или костянка г) **все варианты верны.**

3. Преобладающими культурами среди растений семейства розоцветные являются:

- а) овощные б) зерновые в) **плодово-ягодные** г) технические.

4. Из перечисленных растений к семейству розоцветные относятся:

- а) гулявник лекарственный и сабельник болотный
б) лапчатка прямостоячая и ярутка полевая
в) **морощка приземистая и земляника лесная**
г) лапчатка гусиная и пастушья сумка обыкновенная.

5. Плод костянку среди перечисленных растений имеют:

- а) малина и слива б) ежевика и шиповник
в) **абрикос и слива** г) рябина и персик.

6. Растения семейства розоцветные опыляются в основном:

- а) ветром б) **насекомыми** в) самоопылением г) все варианты верны.

7. Растения, имеющие плод яблоко, это:

- а) **рябина обыкновенная, боярышник кроваво-красный**
б) вишня обыкновенная, земляника лесная
в) шиповник собачий, шиповник майский

8. Растение Семейства Розоцветные, для которого характерны морфологические характеристики: цветки пятичленные, чашечка с под чашием, плод земляничина, вегетативное размножение усамы, это:

- а) **земляника лесная**
б) шиповник коричный
в) яблоня домашняя
г) черемуха обыкновенная

10. Общим для растений рябина обыкновенная и черемуха обыкновенная является признак:

- а) **жизненная форма - дерево или кустарник**
б) вечнозеленые растения
в) эфиромасличные растения
г) плод - яблоко

11. Количество и расположение тычинок характерное для семейства лютиковых:

- а) **Тычинок неопределенное количество**
б) Тычинок пять
в) Расположение тычинок циклическое

г) Тычинки располагаются по спирали.

12. Положение завязи у семейства лютиковых:

а) Завязь верхняя б) Завязь нижняя в) Завязь средняя.

13. Жизненная форма лютиковых представлена

а) травы, кустарники б) лианы, деревья в) кустарники, деревья

г) многолетние травы, лианы

14. Соцветия семейства лютиковых представлена следующим типом

а) завиток, кисть б) извилина, колос в) извилина, кисть г) метелка, кисть

15. К семейству лютиковых относится:

а) вишня б) кукуруза в) ветреница алтайская

16. К семейству розоцветные относится:

а) ромашка б) липа в) манжетка обыкновенная

Тема: Семейство Бобовые.

Цель: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1. Изучите характеристику семейства Бобовых.

Общая характеристика семейства

В семействе около 400 родов, 9000 видов. Жизненная форма – деревья, кустарники, травы, однолетние, двулетние, многолетние. Корневая система – стержневая. На корнях имеются клубеньки с азотфиксирующими бактериями.

Стебли – прямостоячие или цепляющиеся. Листорасположение – очередное.

Листья – тройчато-пальчато-перисто-сложные, с прилистниками. Соцветие – кисть, головка.

Цветки – зигоморфные, венчик мотылькового типа состоит из следующих лепестков: верхний лепесток – «парус», боковые –

«весла», а два сросшихся нижних лепестка образуют «лодочку». Тычинки срастаются в трубочку, окружающую пестик. При этом 9 тычинок обычно срастаются, а одна свободна (двубратственное срастание) или все 10 тычинок срастаются в общую трубочку (однобратственное срастание). Гинецей образован одним плодолистиком, завязь верхняя, одногнездная (рис. 1). Плоды – боб, односеменной или многосеменной, раскрывающийся двумя створками или распадающийся на членики. Семена богаты белком

Типичные формулы цветков:

$\uparrow Ca(5)Co_{1+2+(2)}A(9)+1G_{\underline{1}}$; $\uparrow Ca(5)Co_{1+2+(2)}A(10)G_{\underline{1}}$

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Бобовых, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды

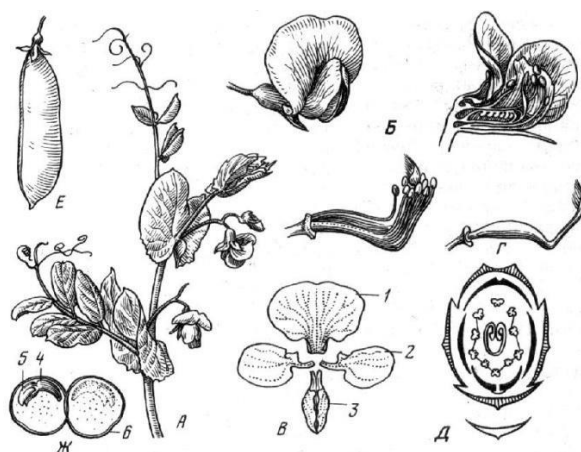


Рис1. Горох посевной: А – репродуктивный побег, Б – цветок, В – венчик, Г – гинецей, Д – диаграмма цветка, Е – плод – боб, Ж – семя; 1 – парус, 2 – весла, 3 – лодочка, 4 – корешок, 5 – почечка. 6 – семядоля

Задание3 : Заполнить таблицу

Важнейшие виды семейства Бобовые

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Фасоль обыкновенная	
2	Горох посевной	
3	Русские или конские бобы	
4	Горошек мышиный	
5	Горошек заборный	
6	Вика посевная	
7	Сочевичник весенний	
8	Чина луговая	
9	Люпин многолистный	
10	Ракитник русский	
11	Люцерна посевная	
12	Люцерна серповидная	
12	Донник белый	
14	Донник лекарственный	
15	Клевер луговой	
16	Клевер средний	
17	Клевер ползучий	
18	Клевер гибридный	
19	Козлятник восточный	

Тема.: Семейство Сельдерейные (Зонтичные).

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание1. Изучите характеристику семейства Зонтичные.

Общая характеристика семейства

В семействе около 400 родов, 3500 видов. Жизненная форма – преимущественно травянистые растения однолетние, двулетние и многолетние. Корневая система – стержневая. Главный корень иногда превращается в корнеплод. Стебли - прямостоячие, полые, с эфирно-масличными каналами. Листорасположение – очередное. Нижние листья часто собраны в прикорневую розетку. Листья – простые, дважды или трижды перисто-рассеченные, влагалищные, без прилистников. Соцветия – сложный зонтик. В основании сложного зонтика могут быть обертки из кроющих листьев, а в основании зонтичков – оберточки. Цветки – актиноморфные, с двойным околоцветником (иногда чашелистики могут превращаться в зубцы). Андроцей из 5 тычинок, гинецей ценокарпный из двух плодолистиков с нижней двугнездной завязью (рис. 1). Типичная формула цветка: $*C_{(5-0)}C_{05}A_5G_{(2)}$

Плоды – двураздельная семянка на карпофоре (вислоплодник). Семейство богато

эфирными маслами, смолами, алкалоидами.

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Зонтичных, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды

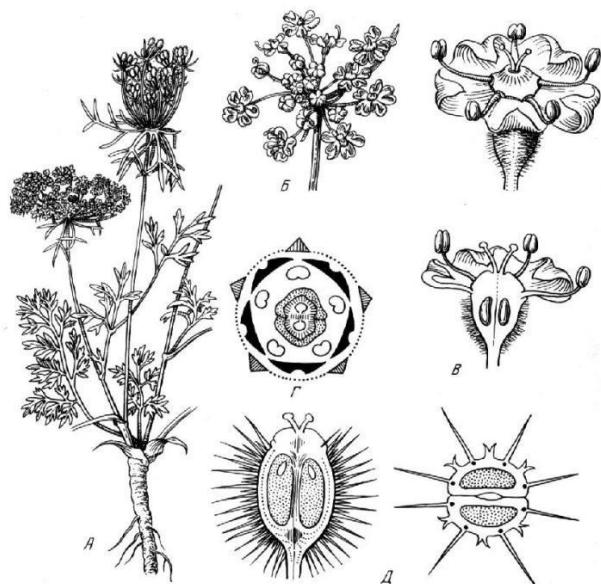


Рис.1 Морковь дикая: А – общий вид, Б – зонтичек, В – цветок, Г – диаграмма цветка, Д – плод
Задание 3. Заполните таблицу

Важнейшие виды семейства Сельдерейные

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Морковь посевная	
2	Укроп пахучий	
3	Тмин обыкновенный	
4	Борщевик сибирский	
5	Дудник лесной	
6	Сныть обыкновенная	
7	Бедренец камнеломка	
8	Болиголов крапчатый	
9	Вех ядовитый	

Вывод:

Контрольный тест

“Семейство Бобовые. Зонтичные ”

1. Какое второе название у семейства Бобовые:

- а) мотыльковые б) злаковые в) лилейные

2. К какому классу относятся бобовые растения:

- а) покрытосеменные б) двудольные в) однодольные

3. Какое бобовое растение человек использует в пищу:

- а) душистый горошек б) донник в) соя

4. Утолщения на корнях бобовых растений:

- а) вызваны паразитирующим грибком
- б) образованы запасающей тканью
- в) это дополнительные спящие почки
- г) это симбиоз с клубеньковыми бактериями

5. Какая корневая система характерна для бобовых растений:

- а) стержневая б) поверхностная в) клубеньковая

6. Какие видоизмененные побеги присущи Мотыльковым:

- а) корневище б) клубни в) усики

7. Чем обогащается почва после отмирания бобовых :

- а) углекислым газом б) кальцием в) азотом

8. Горох – это.....

- а) многолетнее растение б) однолетнее растение в) двулетнее растение

9. Горох и фасоль имеют плод:

- а) коробочку б) боб в) стручок

10. Семена бобовых, как правило, без:

- а) крупных семядолей б) эндосперма в) нет верного ответа

11. Одна из частей венчика мотылькового типа:

- а) корма б) винт в) парус

12. Петрушка, морковь, фенхель относят к семейству:

- а) пасленовые б) сельдерейные в) розоцветные г) астровые

14. Чем корневые бактерии снабжают бобовые растения:

- а) азотом б) кислородом в) углекислым газом

15. Пищевое бобовое растение:

- а) кешью б) арахис в) фундук

13. Название растений из семейства Бобовые:



Тема.: Семейство Пасленовые.

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1. . Изучите характеристику семейства Пасленовые.

Общая характеристика семейства

В семействе около 120 родов, 3200 видов. Жизненная форма – деревья, кустарники, травы, преимущественно многолетние растения. Корневая система – стержневая и мочковатая. Стебли – прямостоячие, приподнимающиеся. У некоторых родов (картофель) имеются подземные побеги: столоны и клубни. Листорасположение – очередное. Листья – простые, цельные, перисто-рассеченные, перисто-прерывисто-рассеченные (картофель). Соцветия – завиток или цветки одиночные. Цветки – актиноморфные, обоеполые, чашечка сохраняется при плоде. 5 тычинок прирастает к трубке венчика (рис. 1).

Типичная формула цветка: *Ca(5)A5G(2)

Плоды – ягода или коробочка.

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Пасленовых, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды.

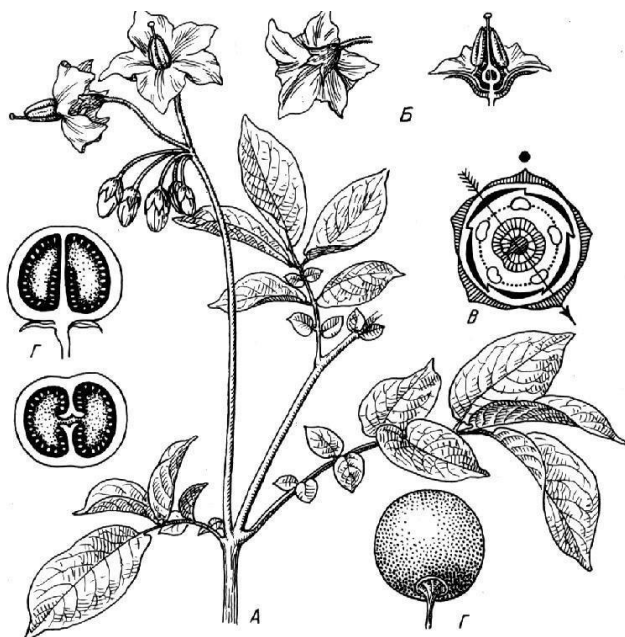


Рис 1. Картофель: А – репродуктивный побег, Б – цветок, В – диаграмма цветка, Г – плод ягода

Задание 3. Заполнить таблицу

Важнейшие виды семейства Пасленовые

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Картофель клубненосный	
2	Томат съедобный	
3	Паслен черный	
4	Паслен сладко-горький	
5	Дурман вонючий	
6	Белена черная	
7	Перец однолетний	

Вывод:

Тема.: Семейство Яснотковые (Губоцветные)

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1 . Изучите характеристику семейства Яснотковые.

Общая характеристика семейства

В семействе около 200 родов, 3200 видов. Жизненная форма – травянистые растения, преимущественно многолетние, реже кустарники. Корневая система – стержневая, у многолетних форм – мочковатая (от корневища). Стебель – прямостоячий, ползучий, стелющийся, четырехгранный. Стебель покрыт железистыми волосками, выделяющими эфирное масло. Листорасположение – супротивное. Листья – простые, без прилистников, опушены железистыми волосками. Соцветия – дихазии, собранные супротивно или мутовчато в пазухах листьев, или дихазии в метельчатом соцветии. Цветки – зигоморфные, обоеполые. Венчик чаще двугубый: верхняя губа состоит из двух сросшихся лепестков,

нижняя - из трех. Тычинок четыре, из них две верхние длиннее двух нижних. Пестик ценокарпный из двух сросшихся плодолистиков, при этом завязь делится еще пополам и становится 4-гнездной. Рыльце двураздельное (рис. 1).

Типичная формула цветка: $\uparrow Ca_{(5)}Co_{[(2)+(3)]}A_4\overline{G}_{(2)}$

Плод – дробный орешек (четыре орешка).

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Яснотковые, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды.

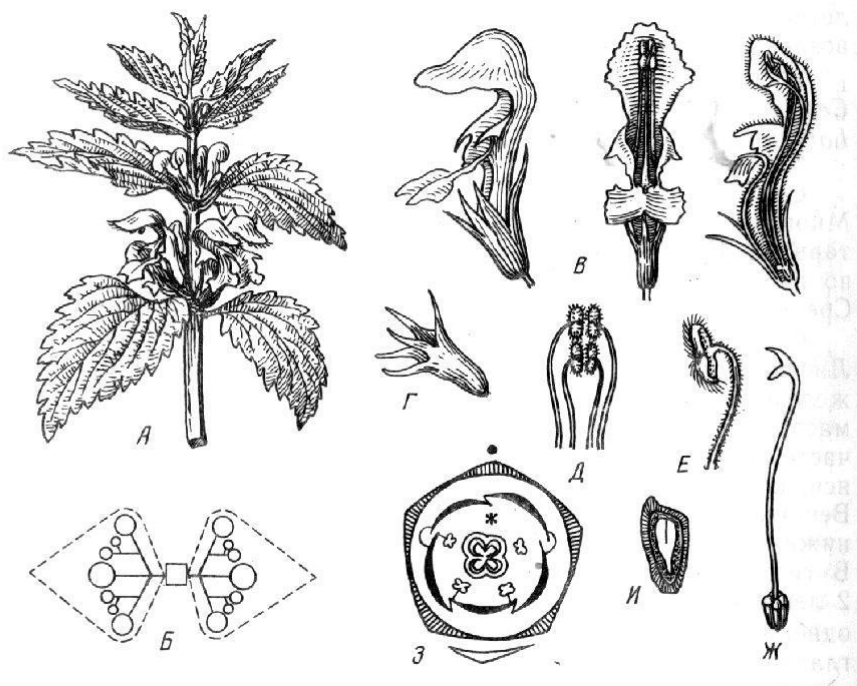


Рис1. Яснотка белая: А – репродуктивный побег, Б – схема боковых соцветий. В – цветок, Г – чашечка, Д – андроцей, Е – тычинка, Ж – гинецей, З – диаграмма цветка, И – эрем

Задание 3. Заполните таблицу

Важнейшие виды семейства Яснотковые

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Мята водная	
2	Будра плющевидная	
3	Черноголовка обыкновенная	
4	Пикульник красивый	
5	Пикульник ладанниковый	
6	Яснотка белая или глухая крапива	
7	Пустырник сердечный	
8	Чистец болотный	
9	Душица обыкновенная	
10	Живучка ползучая	

Сделайте вывод.

Контрольный тест “Семейство Паслёновые. Губоцветные”

1. Какая местность является родиной семейства Паслёновые:

- а) Центральная и Южная Америка б) Северная Америка в) Австралия

2. Цветки у представителей семейства губоцветных:

- а) актиноморфные б) зигоморфные в) ассиметричные.

3. Какому семейству принадлежит цветок



- а) бобовые
б) лютиковые
в) пасленовые

4. К какому классу относятся паслёновые растения:

- а) паслёноцветные б) двудольные в) однодольные

5. Мята обладает следующими полезными свойствами:

- а) тонизирующее б) болеутоляющее; в) антисептическое; г) все верно

6. Какая корневая система присуща Паслёновым:

- а) веерная б) поверхностная в) стержневая

7. Какой плод у баклажана:

- а) ягода б) зерновка в) коробочка

8. Какое расположение листьев преобладает у Паслёновых:

- а) супротивное б) очерёдное в) мутовчатое

9. Биколлатеральные сосудистые пучки имеют представители семейства:

- а) пасленовых б) губоцветных в) крестоцветных.

10. Одно из соцветий, характерное для Пасленовых:

- а) кучер б) кудряшка в) завиток

11. Одно из соцветий, характерное для Пасленовых:

- а) метёлка б) метла в) веник

12. Какое растение обладает декоративными свойствами:

- а) белладонна б) морковь в) петуния

13. Для чего используют душистый табак:

- а) для лечения головной боли б) для декорирования в) для лечения морской болезни

14. В какой части картофеля скапливается больше всего соланина:

- а) в клубнях б) в цветках в) в листьях

15. Листья у представителей губоцветных:

- а) простые без прилистников б) простые с прилистниками в) сложные с прилистниками

16. Какая форма цветка характерна для пасленовых:

- а) 6 отдельных лепестков б) 5 сросшихся лепестков в) 3 лепестка

17. Какой представитель пасленовых самый известный:

- а) кабачек б) свекла в) картофель

18. Шалфей лекарственный применяется в качестве:

- а) противовоспалительного б) желчегонного в) спазмолитического

19. Систематическая категория Solanaceae:

- а) вид б) род в) семейство

20. Какие плоды характерны для пасленовых:

- а) орехи б) ягоды в) яблоки

21. В какой форме можно чаще всего встретить пасленовые:

- а) водоросли б) деревья в) кустарники

22. Какое растение семейства пасленовых не используется в пищевой промышленности:

- а) табак б) перец в) томат

23. Клубни картофеля:

- а) видоизмененные корни б) видоизмененные побеги в) подземные плоды

24. Среди перечисленных растений к семейству пасленовые относят:

- а) пырей ползучий б) ярутка полевая в) перец однолетний

25. У картофеля плод:

- а) боб б) ягода в) клубень

26. Среди перечисленных растений к семейству пасленовые НЕ относят:

- а) ярутка полевая б) перец однолетний в) картофель

27. Семейство двудольных спайнолепестных растений, содержащее много съедобных и культивируемых видов:

- а) вошиновые б) маслёновые в) паслёновые

28. Плод у губоцветных:

- а) ягода б) коробочка в) костянка или орешек

29. Растения какого семейства содержат ядовитые вещества- алкалоиды.

- а) бобовые б) пасленовые в) розоцветные

30. Назовите растения из семейства яснотковых используемые как специи.

- а) розмарин б) тимьян в) пустырник г) базилик

Тема: Семейство Гречишные

Цель: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1. Изучите характеристику семейства Гречишные.

Общая характеристика семейства

В семействе около 40 родов, 900 видов. Жизненная форма – травянистые растения, реже кустарники и деревья. Корневая система – стержневая, у многолетних форм – мочковатая (от корневища). Стебель – прямостоячий, приподнимающийся, вьющийся, узловатый (коленчатосогнутый). Листорасположение – очередное. Часто ниже листья собраны в прикорневую розетку. Листья – простые, у основания с раструбом из сросшихся пленчатых прилистников. Листовая пластинка часто со стреловидным основанием. Соцветие – кисть, метелка, колос. Цветки – правильные, обоеполые или раздельнополые, с двойным или простым околоцветником (рис. 1).

Формула цветка гречихи посевной: $*P_5A_8G_{(3)}$

Плод – трехгранный орешек. Семя с мучнистым эндоспермом.

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Гречишные, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды.

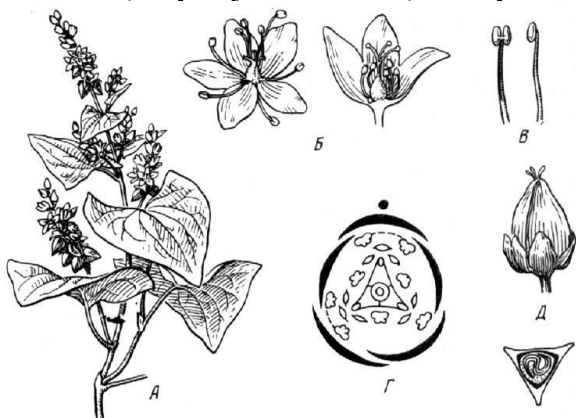


Рис1. Гречиха посевная: А – репродуктивный побег, Б – цветки, В – тычинки, Г – диаграмма цветка, Д – плод

Задание 3. Заполните таблицу

Важнейшие виды семейства Гречишные

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Гречиха посевная	
2	Щавель обыкновенный или кислый	
3	Щавель малый, щавелек	
4	Щавель густой	
5	Щавель курчавый	
6	Горец вьюнковый	
7	Горец змеиный раковые шейки	
8	Горец птичий	
9	Горец перечный или водяной перец	

Тема: Капустные –(Крестоцветные)

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1 . Изучите характеристику семейства Капустные(Крестоцветные)

Общая характеристика семейства

В семействе около 350 родов, 3200 видов. Жизненная форма – травянистые однолетние, двулетние и многолетние растения. Корневая система – стержневая, главный корень нередко превращен в корнеплод. Стебли – прямостоячие. Листорасположение – очередное. Нижние листья часто образуют прикорневую розетку. Листья – простые, чаще вырезные, без прилистников. Стебли и листья часто опушены жесткими волосками. Соцветие кисть или метелка. Цветки- правильные, с двойным околоцветником и накрест расположенными частями околоцветника. Из 6 тычинок две наружного круга короче четырех внутреннего (рис.1). Типичная формула цветка: $*C_4C_0A_{2+4}G_{(2)}$. Плод – стручок или стручочек. Семена богаты жирными маслами и глюкозидами.

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Крестоцветные, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды.

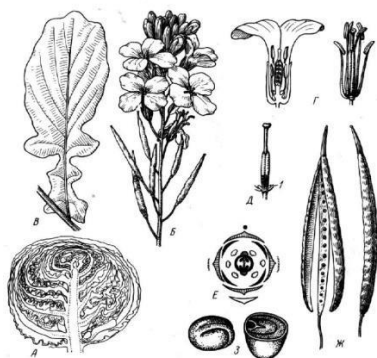


Рис.1 Капуста огородная: А – верхушечная почка (кочан) однолетнего растения, Б – соцветие – кисть, В – лист цветоносного побега, Г – цветок, Д – гинецей, Е – диаграмма цветка, Ж – плод-стручок, З – семя; 1 – нектарник

Задание 3. Заполните таблицу

Важнейшие виды семейства Капустные

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Капуста огородная	
2	Брюква, рапс	
3	Репа, турнепс	
4	Горчица сарепская	
5	Горчица белая	
6	Горчица полевая	
7	Рыжик посевной	
8	Редька огородная	
9	Редька дикая	
10	Сурепица обыкновенная	
11	Икотник серо-зеленый	
12	Свербига восточная	
13	Сумочник пастуший или Пастушья сумка	
14	Ярутка полевая	

Сделайте вывод

Контрольный тест

Тема : Семейство Гречишные. Крестоцветные (капустные)

Укажите один правильный ответ:

1. Наиболее крупная систематическая категория – это

- а) царство б) отдел в) класс г) семейство

2. Для семейства гречишные характерно соцветие

- а) кисть, метелка, колос б) корзинка в) завиток или цветки одиночные

3. По количеству семядолей у зародыша определяется принадлежность цветковых растений к

- а) виду б) отряду в) классу г) царству

4. Характерными представителями семейства гречишные являются

- а) редька дикая, ярутка полевая, слива обыкновенная
 б) редис, синапис, рапс, малина
 в) щавель курчавый, гречиха посевная, горец
 г) малина, вишня, капуста белокочанная, рябина

5. Для растений семейства гречишных характерен плод

- а) боб
 б) стручок трехгранный орешек
 в) многоорешек
 г) зерновка

6. Характерными представителями семейства крестоцветные являются

- а) редька дикая, ярутка полевая, слива обыкновенная
 б) редис, синапис, рапс, хрен

- в) малина, вишня, яблоня, рябина
- г) малина, вишня, капуста белокочанная, рябина

7. Для крестоцветных характерно соцветие

- а) головка б) кисть в) початок г) корзинка

8. Растения семейства крестоцветные

- а) имеют плоды стручок или стручочек
- б) существуют только в виде древесных форм
- в) имеют мелкие невзрачные цветки без околоцветника
- г) способны вступать в симбиоз с клубеньковыми бактериями

9. На основании каких признаков редьку относят к семейству Крестоцветные

- а) ползучие побеги – усы, цветок с околоцветником
- б) соцветие сложный колос и плод зерновка
- в) цветок из пяти сросшихся чашелистиков и лепестков
- г) цветок из 4-х чашелистиков и лепестков, плод – стручок

10. Растения сем. Капустные (Крестоцветные) можно узнать по следующим признакам

- а) цветок четырехчленный б) соцветие кисть в) цветок пятичленный
- г) соцветие корзинка д) плод стручок или стручочек е) плод боб

11. Корневая система у большинства растений семейства крестоцветные:

- а) придаточная б) стержневая в) мочковатая
- г) чаще мочковатая, но встречается и стержневая.

12. Из растений семейства крестоцветные злостными сорняками являются:

- а) капуста белокочанная и ярутка полевая
- б) пастушья сумка обыкновенная и редька дикая
- в) горчица белая и желтушник серый
- г) турнепс и чесночница лекарственная.

13. Укажите биологически активные вещества, которыми богаты представители сем. Гречишные

- а) дубильные вещества, антрагликозиды¹ б) пектин в) не содержат эти вещества
- г) уксусная кислота

14. Укажите ценные медоносы представителей сем. Гречишных :

- а) горец змеиный, гречиха б) щавель в) ревень

Тема: Семейство Астровые (Сложноцветные)

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1 . Изучите характеристику семейства Астровые (Сложноцветные).

Общая характеристика семейства

В семействе около 1000 родов, 20000 видов. Жизненная форма – преимущественно травянистые растения, однолетние, двулетние и многолетние. Корневая система – стержневая, главный корень иногда превращается в корнеплод, а боковые в клубнеплоды. Стебли – прямостоячие. Листорасположение – очередное и супротивное, часто нижние листья собраны в прикорневую розетку. Листья – простые, цельные или расчлененные: перистораздельные, перисторассеченные. Соцветие – корзинка, которая снаружи обрамлена оберткой из прицветных листочков. Иногда корзинки, если они малы, собраны в сложные соцветия – сложный щиток, метелка (рис. 1, 2). Цветки могут быть 4 типов;

1. Трубоччатый цветок – актиноморфный из 5 сросшихся лепестков и 3 сложенных в трубочку тычинок.

Пестик ценокарпный из двух плодолистиков с нижней завязью. чашечка редуцирована, вместо нее – хохолок из волосков или чешуйки. Формула трубчатого цветка: $*C_0C_0(5)A(5)G(2)$

2. Ложноязычковый цветок – краевой зигоморфный цветок из трех сросшихся лепестков, с недоразвитой завязью и поэтому не плодущий. Формула ложноязычкового цветка: $\uparrow C_0C_0(3)G_{0-(2)}$

3. Язычковый цветок – зигоморфный из 5 сросшихся лепестков, чашечка редуцирована и превращена в хохолок. Пять тычинок сращены в трубку, пестик ценокарпный из 2 плодолистиков с нижней завязью. Формула цветка: $\uparrow C_0C_0(5)A(5)G(2)$

4. Воронковидный цветок – краевой цветок воронковидного типа, неплодущий.

Цветки в корзинке встречаются в различных сочетаниях:

5. Средние цветки трубчатые, а краевые – ложноязычковые;

6. Средние цветки трубчатые, а краевые – воронковидные

7. Все цветки трубчатые;

8. Все цветки язычковые.

Плод – семянка и ее разновидности: летучка, крылатка и др.

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Сложноцветные, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды.

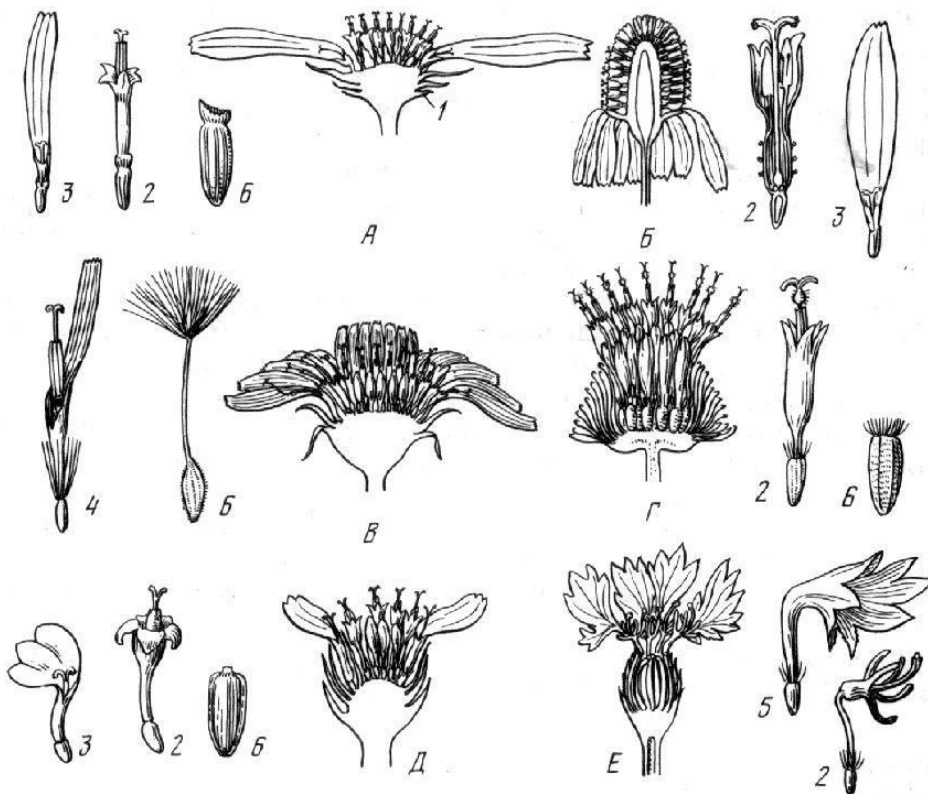


Рис.1. Соцветия сложноцветных: А – нивяник, Б – ромашка, В – одуванчик, Г – лопух, Д – тысячелистник, Е – василек; 1 – обертка, 2 – трубчатый цветок, 3 – ложноязычковый цветок, 4 – язычковый цветок, 5 – воронковидный цветок, 6 – плод – семянка



Рис.2 Одуванчик лекарственный: А – общий вид, Б – корзинка, В – цветок, Г – тычинка, Д – плод

3. Заполните таблицу

Важнейшие виды семейства Астровые

	Русское и латинское название	Хозяйственное значение
1	Подсолнечник однолетний	
2	Топинамбур, подсолнечник клубненосный	
3	Ромашка лекарственная	
4	Ромашка пахучая	
5	Нивяник обыкновенный, поповник, ромашка луговая	
6	Пижма обыкновенная	
7	Пупавка красильная	
8	Тысячелистник обыкновенный	
9	Лопух паутинистый	
10	Черёда трехраздельная	
11	Одуванчик лекарственный	
12	Осот полевой	
13	Бодяк полевой	
14	Василек синий (полевой)	
15	Мать-и-мачеха обыкновенная	
16	Цикорий обыкновенный	
17	Кошачья лапка	
18	Полынь горькая	
19	Полынь обыкновенная или Чернобыльник	

Тема: Семейство Тыквенные

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1. Изучите характеристику семейства Тыквенные

Общая характеристика семейства

В семействе около 120 родов, 1000 видов. Жизненная форма – в основном – однолетние травы. Корневая система – стержневая, реже мочковатая. Стебель – лазающий, лежачий. Часто внутри полый, ребристый, покрытый жесткими волосками. У многих представителей есть усики – видоизмененные побеги. Листорасположение – очередное. Листья – простые, без прилистников, черешковые, пальчатораздельные и пальчаторассеченные. Цветки актиноморфные, редко зигоморфные, пятичленные, обычно раздельнополые, растения однодомные и двудомные. Околоцветник двойной, сросшийся при основании в трубку. Чашечка пятизубчатая, венчик пятилопастной, колокольчатый или колесовидный. Тычиночный цветок имеет пять тычинок, из которых обычно четыре срастаются попарно, а одна остается свободной (трехбратственное срастание). Завязь нижняя, трехгнездная, столбик короткий с тремя мясистыми рыльцами. Типичные формулы цветка: женского * $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_0G_{(3)}$ мужского * $Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2),(2),1}G_0$ Плод – ягодообразный, ложный (тыква) (рис. 1).

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Тыквенные, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды

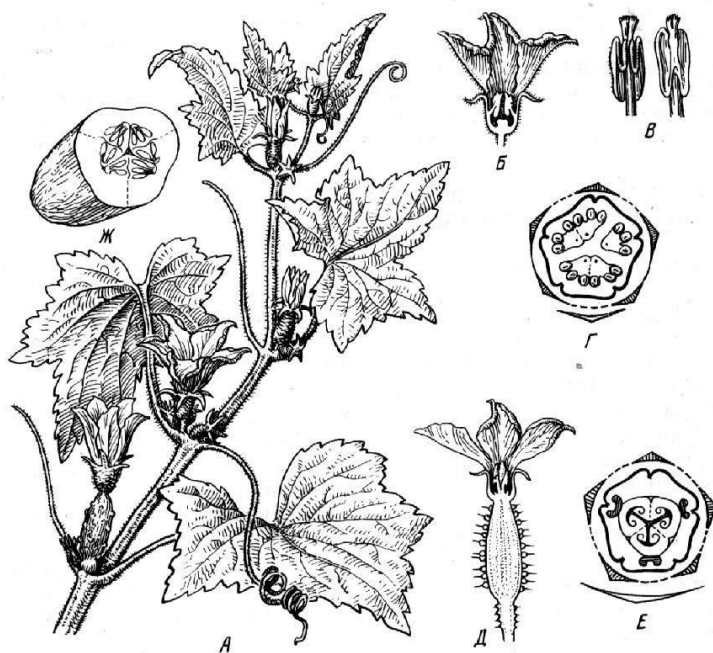


Рис 1. Огурец посевной: А – репродуктивный побег, Б – тычиночный цветок, В – тычинки, Г – диаграмма тычиночного цветка, Д – пестичный цветок, Е – диаграмма пестичного цветка, Ж – плод – тыква

Задание:3 Заполнить таблицу

Важнейшие виды семейства Тыквенные

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Тыква обыкновенная	
2	Огурец посевной	
3	Арбуз съедобный	
4	Кабачок	
5	Дыня посевная	

Тема: Семейство Лилейные

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание1 . Изучите характеристику семейства Лилейные

Общая характеристика семейства

В семействе около 200 родов, 3500 видов. Жизненная форма – травянистые, редко древесные и кустарниковые растения, преимущественно многолетние. Корневая система – мочковатая. В почве возможны видоизменения стебля – корневища, луковицы. Стебли – прямостоячие. Листорасположение – очередное. Листья – простые, цельные, с цельнокрайней пластинкой, дугонервным жилкованием, иногда мясистые. Соцветия – кисть, метелка, простой зонтик или цветки одиночные, крупные. Цветки – актиноморфные, с простым венчиком околоцветником из шести свободных или сросшихся лепестков. Количество тычинок соответствует количеству лепестков, расположены они против лепестков. Гинецей ценокарпный из трехплодолистиков (рис. 1).

Типичная формула цветка *P₆A₆G₍₃₎ Плоды – ягода, коробочка.

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Лилейные, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды

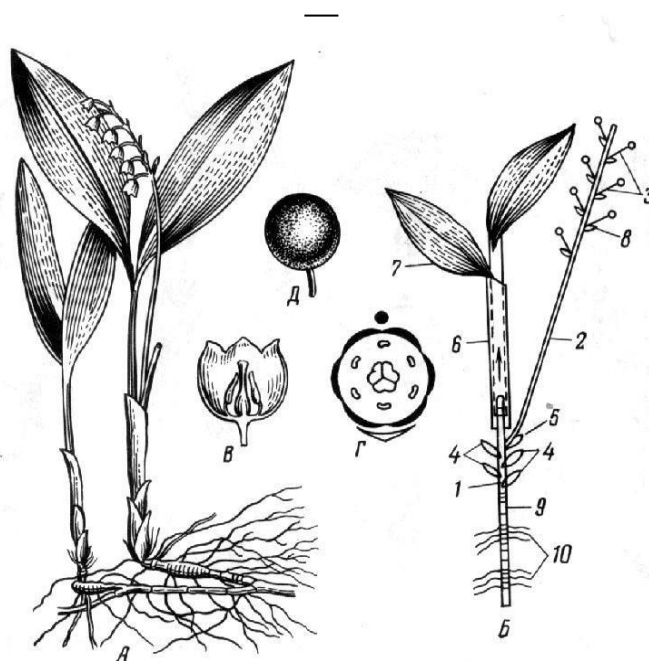


Рис.1 Ландыш майский: А – общий вид, Б – схема строения, В – цветок, Г – диаграмма цветка, Д – плод – ягода; 1 – главная ось,

- 2 – ось второго порядка, 3 – предлист бокового побега,
 6 – замкнутые влагалища зеленых листьев (7) формирующих ложный стебель,
 8 – прицветник, 9 – корневище, 10 – придаточные корни

Задание 3. Заполните таблицу

Важнейшие виды семейства Лилейные

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Лук репчатый	
2	Чеснок	
3	Гусиный лук	
4	Лилия саранка	
5	Тюльпан	
6	Спаржа лекарственная	
7	Майник двулистный	
8	Купена лекарственная	
9	Ландыш майский	
10	Вороний глаз четырехigliстый	
11	Чемерица лобеля	

Тема: Семейство Осоковые

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание 1. Изучите характеристику семейства Осоковые

Общая характеристика семейства

В семействе около 100 родов, 3600 видов. Жизненная форма – травянистые растения, преимущественно многолетние. Корневая система – мочковатая, с длинными и короткими корневищами и придаточными корнями. Стебли – прямостоячие, трехгранные или цилиндрические, внутри выполнены паренхимной тканью, слабо дифференцированы на узлы и междоузлия. Листорасположение – очередное. Листья отходят от трех граней. Листья – простые, цельные, влагалищные. Форма листовой пластинки линейная или линейно-ланцетная, с параллельно-нервным жилкованием. На границе листовой пластинки и влагалища пленчатого язычка нет. Соцветия – колосовидное или метельчатое. Цветки – без околоцветника, обоеполые (камыш, пушица) или раздельнополые (осоки), чаще однодомные. Тычиночный цветок осоки включает в себя: кроющую чешую, три тычинки (рис.1, 2).

Формула цветка: $*P_0A_3G_{(0)}$

Пестичный цветок состоит из кроющей чешуи, мешочка из сросшихся прицветников, ценокарпного гинецея из двух или трех сросшихся плодолистиков с раздельным рыльцем. Плод-орех.

Формула цветка: $*P_0A_0G_{(3)}$

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Осоковые, зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды



Рис.1 Камыш озерный: А – общий вид, Б – соцветие, В – цветок кроющаяся чешуйка, Д - плод



Рис.2. . Пушица влагалищная: А –общий вид, Б – колосок, В – цветок,Г – прицветник, Д - плод

Задание 3: Заполнить таблицу

Важнейшие виды семейства Осоковые

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Пушица влагалищная	
2	Камыш лесной	
3	Камыш озерный	
4	Осока ранняя	
5	Осока заячья	
6	Осока лисья	
7	Осока вздутая	
8	Осока пузырчатая	
9	Осока острая	

Тема: Семейство Мятликовые (Злаковые)

Цель.: изучить правила составления характеристики семейства, научиться описывать растения

Задание1 . Изучите характеристику семейства Мятликовые

Общая характеристика семейства

В семействе около 700 родов, 7000 видов. Жизненная форма – травянистые растения, однолетние или многолетние. Единственный род Бамбук представлен древесными кустарниковыми формами. Корневая система –мочковатая. Придаточные корни отходят либо от длинного ползучего корневища (длиннокорневищные злаки), либо от узла кущения (рыхло- и плотнокустовые злаки). Стебли – прямостоячие, цилиндрические, полые, с четко

выраженными узлами и междоузлиями. Такой стебель называется соломиной. Листорасположение – очередное. Листья - простые, цельные, с влагалищем. Листовая пластинка линейной формы с параллельно-нервным жилкованием. На границе листовой пластинки и влагалища имеется пленчатый язычок различной формы и размера, а иногда ушки. Соцветия – сложный и простой колос, метелка, султан, початок. Цветки – обоеполые и раздельнополые, собранные в простые колоски до 50. Каждый цветок образуется в пазухе нижней цветковой чешуи. Околоцветника нет, в процессе эволюции его части редуцировались. В состав цветка злака входят: верхняя цветковая чешуя, состоящая из двух чешуй; 2,3,6 тычинок с довольно крупными пыльниками и длинными тычиночными нитями; ценокарпный пестик из двух плодолистиков с верхней завязью и двураздельным сидячим рыльцем; лодикулы – околоцветные пленочки для раскрытия цветка (рис. 1, 2,3).

Условная формула цветка $\uparrow P_{2+(2)} A_3 G_{(2)}$

Плод – зерновка. Семя с развитым мучнистым эндоспермом.

Задание 2. Ознакомьтесь на гербарных образцах с разнообразием цветков Злаковые зарисуйте цветы, диаграммы, формулы, плоды

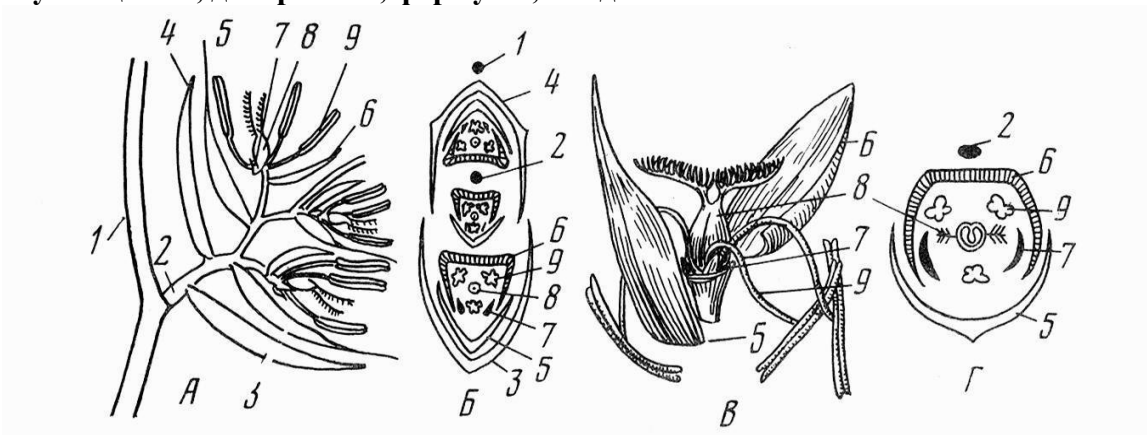


Рис.1 Цветок и колосок злаков (схема): А – трехцветковый колосок, Б – диаграмма колоска, В – цветок, Г – диаграмма цветка; 1 – ось колоса, 2 – ось колоска, 3 – нижняя колосковая чешуйка, 4 – верхняя колосковая чешуйка, 5 – нижняя цветковая чешуйка, 6 – верхняя цветковая чешуйка, 7 – лодикулы, 8 – гинецей, 9 – андроцей

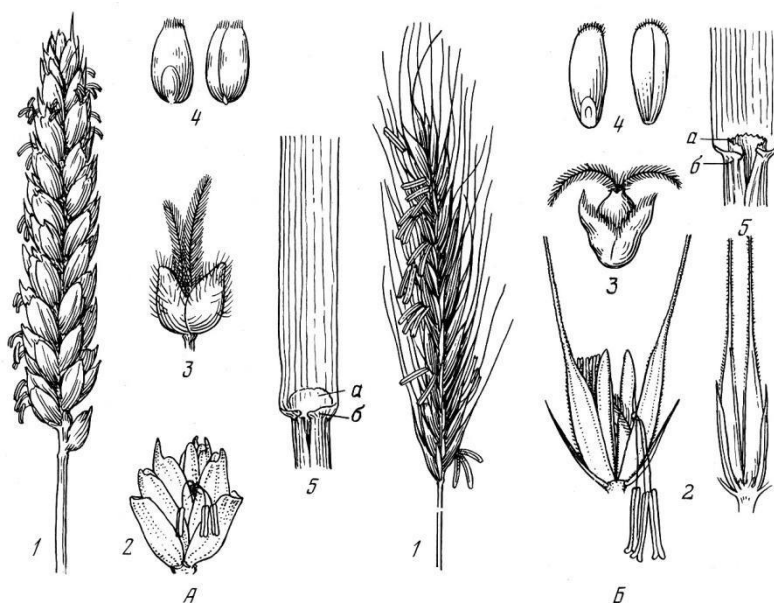


Рис.2 Пшеница мягкая – А, рожь посевная – Б; 1 – соцветие – сложный колос
2 – колосок, 3 – пестик и лодикулы, 4 – плод – зерновка,
5 – лист (а - язычок, б - ушки)

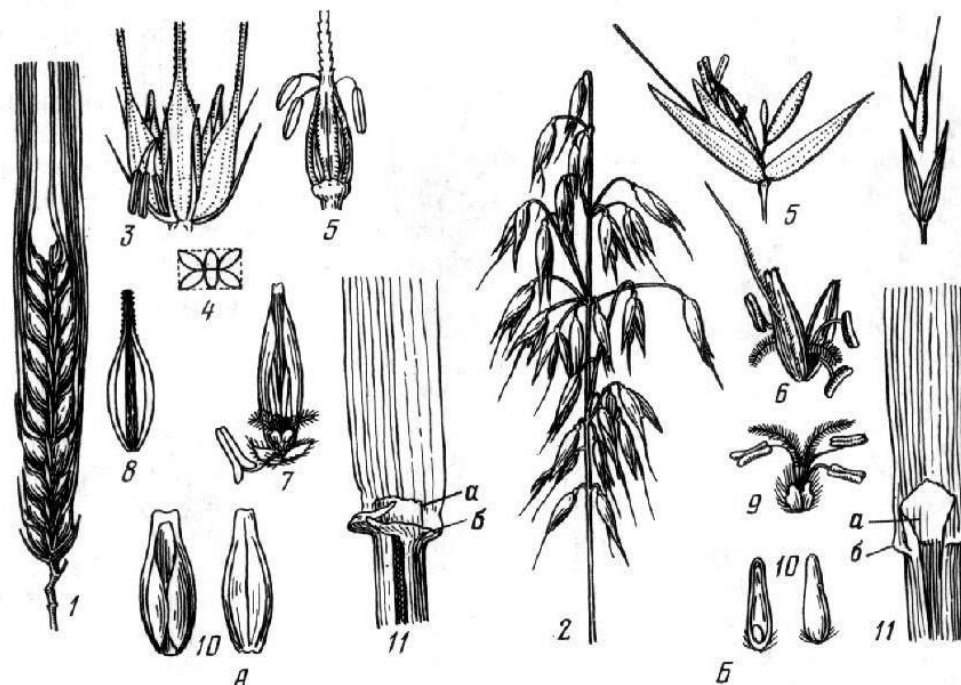


Рис.3 Ячмень обыкновенный – А, овес посевной – Б; 1 – соцветие – сложный колос, 2 – соцветие агрегатное метелковидное, 3 – колоски на осисоцветия, 4 – поперечное сечение сложного колоса, 5 – колосок, 6 – цветок, 7 – цветок без наружной цветковой чешуйки, 8 – наружная цветковая чешуйка, 9 – цветок без цветковых чешуек, 10 – плод – зерновка, 11 – лист(а – язычок, б - ушки)

Задание 3. Заполните таблицу

Важнейшие виды семейства Злаковые

№	Русское название	Хозяйственное значение
1	Пшеница мягкая	
2	Пшеница твердая	
3	Рожь посевная	
4	Ячмень обыкновенный	
5	Овес посевной	
6	Овес пустой, овсюг	
7	Пырей ползучий	
8	Тимофеевка луговая	
9	Лисохвост луговой	
10	Ежа сборная	
11	Полевица побегообразующая	
12	Костер безостый	
13	Овсяница луговая	

14	Перловник поникший	
15	Мятлик луговой	
16	Щучка (луговик) дернистая	
17	Бор развесистый.	
18	Тростник обыкновенный	
19	Сорго сахарное	
20	Кукуруза обыкновенная	
21	Рис посевной	
22	Просо посевное	

Практическая работа : Фитогомоны. Влияние гетероауксина на укоренение черенков и развитие корневой системы(постановка опыта, наблюдение и уход за растениями)

Цель: Исследовать влияние синтетических стимуляторов роста – аналогов фитогормонов на скорость корнеобразования на примере фикуса Бенджамина.

Оборудование: стимуляторы: корневин, эпин, гетероауксин, вода, мерная посуда, одревесневшие стеблевые черенки фикуса Бенджамина размером 8-10 см., 8 пластиковых стаканчиков. При черенковании необходимо соблюдать чистоту: работать в перчатках, продезинфицировать пластмассовые емкости и почву раствором марганцовки

Теоретический материал.

Что такое фитогормоны? Это вещества, которые вырабатывают сами растения, и они предназначены для выполнения той или иной функции в растительном организме. Известно 5 основных групп фитогормонов, широко распространенных не только среди высших, но и низших многоклеточных растений. Это ауксины, цитокинины, гиббереллины, абсцизины и этилен.

Цитокинины. Регулируют развитие корневого организма, используются при проращивании семян и выведении рассады, а также при укоренении черенков.

Ауксины. Отвечают за регуляцию роста надземной части растения (стеблей, побегов, ростков, ответвлений, листьев).

Гиббереллины – фитогормоны, которые отвечают за цветение, бутонизацию, плодообразование и уровень спелости. Средства для активации данных функций широко используются при уходе за комнатными растениями.

Синтетические стимуляторы роста растений

Стимулятор Гетероауксин (индолилуксусная кислота) Данный стимулятор роста считается самым известным, так как первым был выведен в условиях современной лаборатории. Обработка растений Гетероауксином повышает количество фитогормона ауксина и положительно сказывается на корнеобразовании. "Гетероауксин» - доступный синтетический регулятор роста – аналог ауксина. Является коммерческим названием препарата индолил-3-уксусной кислоты – природного ауксина. Использовать нужно по инструкции. Черенки замачиваются в растворе ауксина. Препаративная форма - в виде таблеток. Гетероауксин, бета-индолилуксусная кислота, химическое вещество высокой физиологической активности, один из наиболее широко распространённых ауксинов. Гетероауксин — единственный из ауксинов, получаемый синтетически. Гетероауксин применяется для стимулирования корнеобразования черенков и корней саженцев плодовых, ягодных и декоративных культур, лукович и клубнелукович цветочных культур, рассады овощных и цветочных культур. Наличие сильно развитых корней у обработанных гетероауксином растений способствует более быстрому развитию побегов и листьев. Хорошо развитые побеги и листья способствуют увеличению урожайности и жизнеспособности растений. Для быстреего укоренения зеленые черешки растений замачивают в растворе гетероауксина (2 таблетки на 10 л воды) на 12- 24 ч.

Стимулятор роста Корневин

Корневин мало чем отличается от предыдущего препарата, но воздействует на растение более продолжительно, что позволяет систематически набирать корневую силу и приживаться постепенно, без резких рывков в развитии. Стимулятор корнеобразования "Корневин"- стимулятор корнеобразования у черенков, рассады, лукович. Обладает следующими свойствами: предназначен для улучшения укоренения черенков и саженцев. Препаративная форма – смачивающийся порошок. В виде раствора: в емкость с водой помещают препарат из расчета 1г на 1 литр для замачивания черенков на 12- 24 часа.

Эффективен при размножении растений черенками и пересадке саженцев. Значительно улучшает приживаемость рассады.

"Эпин – экстра"- регулятор роста. Применяется при укоренении черенков для ускорения корнеобразования, усиления роста, развития растений, повышения урожайности и качества, устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды, особенно холодному стрессу. Не опасен для пчел, рыб и полезных насекомых. Препаративная форма- раствор, 1 мл на 1 л воды, замачивание черенков на 12- 24 часа. Эпин не только выводит из стресса растения после пересадки, но также имеет множество других положительных характеристик. Средство улучшает клубне и корнеобразование, стимулирует иммунитет к фитофторозу, значительно повышает питательную ценность корнеплодов картофеля, снижает содержание нитратов и солей тяжелых металлов. Кроме того, обязательно стоит понимать, что препарат значительно повышает всхожесть семян, в основном, перцев, огурцов и томатов, а также улучшает защитные функции, способствует увеличению количества завязей плодов, ускоряет созревание. Специалисты советуют Эпин, если необходимо повысить энергию растений, защитить рассаду и взрослые культуры от негативных атмосферных явлений, нейтрализовать воздействие пестицидов, улучшить качество растений и увеличить урожай.

Задание 1. Описать действие фитогармонов

Задание 2. Зарисовать строение корня и его функции.

Задание 3. Закладка опыта

- 6 черенков фикуса поставили в 2 пластиковых сосуда с чистой кипяченной водой без добавления стимуляторов роста. Данные черенки использовались для сравнения.
- 1 таблетку гетероауксина растворили в 1 литре кипяченной воды. С помощью мерной посуды отмерили одинаковое количество питательного раствора и залили в 2 пластиковых сосуда. Поставили по 3 черенка фикуса в каждый сосуд на 24 часа.
- 1мл эпина растворили в 1 литре кипяченной воды. С помощью мерной посуды отмерили одинаковое количество питательного раствора и залили в 2 пластиковых сосуда. Поставили по 3 черенка фикуса в каждый сосуд на 24 часа.
- 1грамм корневина растворили в 1 литре кипяченной воды. С помощью мерной посуды отмерили одинаковое количество питательного раствора и залили в 2 пластиковых сосуда. Поставили по 3 черенка фикуса в каждый сосуд на 24 часа.
- Все четыре варианта поместили в притемненное место при комнатной температуре 22- 25°C. 14
- Всего было срезано и заложено для исследования в 4 вариантах 24 стеблевых полуодревесневших черенков фикуса Бенджамина.
- Через 24 часа в опытных ёмкостях растворы со стимуляторами роста заменили чистой прокипяченной водой и оставили до образования корней.

По результатам исследований сделайте выводы о использовании фитогармонов.

Практическая работа. Устойчивость к неблагоприятным условиям

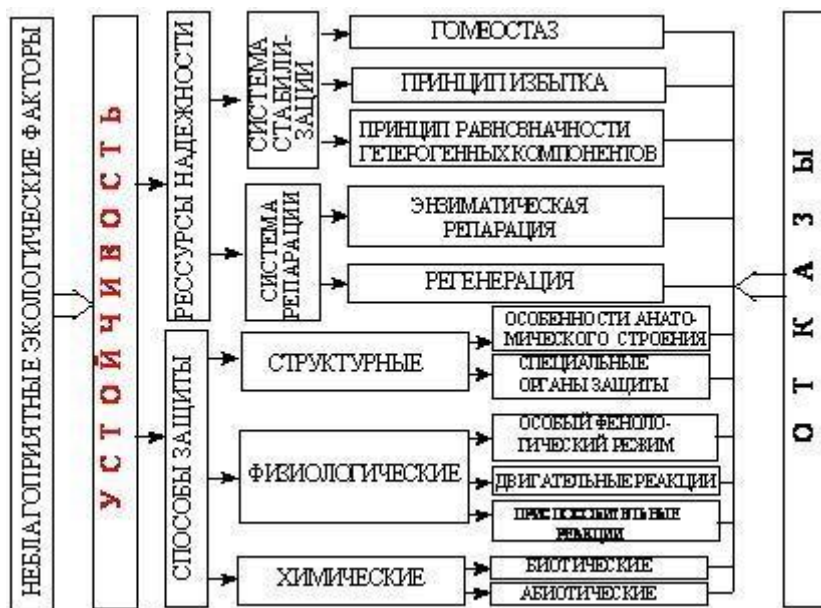
Цель. рассмотреть физиолого-биохимические основы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды, ознакомиться с некоторыми методами диагностики устойчивости растений.

Материалы и оборудование. Семена пшеницы, ржи, ячменя, тритикале, кукурузы, гороха, люпина, огурца, томата, 2,0 М раствор сахарозы, дистиллированная вода, чашки Петри (4 шт.), стеклянные пипетки на 10 см³, химические пробирки (4 шт.), фильтровальная бумага, дозатор, стеклоглаф, термостат.

Теоретический материал.

Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды.

Устойчивость - способность организма противостоять неблагоприятному воздействию экологических факторов.



Устойчивость позволяет реализовать одну из функций организма – защитную, и формируется следующими ее компонентами:

I. Ресурсы надежности – способность организма не допускать или ликвидировать отказы (нарушения в обмене веществ и физиологических функциях разного уровня организации (молекулярного, субклеточного, организменного и надорганизменного).

Ресурсы надежности, позволяющие растительному организму безотказно функционировать в норме и при отклонении от нормы, обеспечивают следующие системы:

1. Система стабилизации – не допускает возникновения отказов и складывается:

- а) из механизмов гомеостаза (в том числе физиологического);
- б) из принципа избытка – создается избыток структур и компонентов биологических объектов разного уровня организации (полиплоидия, пазушные почки, формирование избытка семян и др.), обеспечивающих воспроизведение организма;
- в) из принципа равнозначности гетерогенных компонентов – наличие разных по строению, локализации и т.д. структур и компонентов, позволяющих реализовать одну и ту же функцию (полифункциональность ферментов, взаимопревращения пластид, возможность окисления субстрата альтернативным путем в любой части растительной клетки, апикальное доминирование и др.).

2. Система репарации – ликвидирует возникающие отказы, обеспечивая целостность биологического объекта. Включает:

- а) enzymaticкую репарацию – восстановление структур макромолекулярного уровня (например, ДНК);
- б) регенерацию – восстановление целостности за счет деятельности специфических структур, например, клеток каллуса (на клеточном уровне – образование феллогена при заживлении ран, на органном – органогенез, на организменном – соматический эмбриогенез).

II. Способы защиты – арсенал защитных приспособлений (структурных, физиологических и химических особенностей организации растительного организма), позволяющих избежать или «терпеть» воздействие стрессора. Включает способы:

1. Структурные:

- а) особенности анатомического строения (кутикула, механическая ткань и т.д.);
- б) специальные органы защиты (колючки, жгучие волоски).

2. Физиологические:

- а) двигательные реакции (движение цитоплазмы, таксисы, нутации, тропизмы, настии);

б) *приспособительные* реакции (закаливание, формирование определенного экотипа: С₄-растения, САМ-метаболизм и др.);

в) особый фенологический *режим* – переживание неблагоприятных условий в *анабиозе* (эфемеры).

3. Химические:

а) *абиотического* назначения – вещества синтезируемые растением (сахара, пролин и др.) и увеличивающие его *резистентность* к воздействию неблагоприятного фактора;

б) *биотического* назначения – синтез веществ (смолы, фитонциды, токсины), отпугивающих, повреждающих, уничтожающих другие организмы (например, патогены).

1) *толерантности* (терпимости) – физиолого-биохимических особенностей протопласта, дающих возможность переносить воздействие *стрессора* (неблагоприятного фактора) без нарушения жизнеспособности;

2) *избегания* – различного рода приспособлений, позволяющих уменьшить или избежать воздействие стрессора.

Защитная функция растительного организма обеспечивается компонентами *устойчивости* и проявляется, таким образом, в *эффективности* его *защитных приспособлений*, то есть *устойчивостик* действию *стрессоров*:

а) *физических* – экстремальному освещению и температуре, дефициту воды, радиации, механическому воздействию;

б) *химических* – солей, газов, ксенобиотиков, гербицидов, инсектицидов, фунгицидов, промышленных отходов и др.;

в) *биологических* – поражению возбудителями болезней или вредителями, животными, конкуренции с другими растениями.

Реакция растения на *любые* отклонения от нормы проявляется в виде *стресса* – общей *неспецифической, адаптивной* реакции организма в ответ на действие *любых* неблагоприятных факторов.

Задание 1. Определение засухоустойчивости растений

Засухоустойчивость – способность растений переносить значительное обезвоживание, а также перегрев клеток, тканей и органов.

К лабораторным методам изучения засухоустойчивости относится способность растений выносить обезвоживание, оценивая использование недостаточного водоснабжения на ранних этапах онтогенеза. Для этого определяют количество проросших семян на растворах сахарозы с высоким осмотическим давлением, чем создают искусственные условия физиологической сухости, позволяющие определить относительную засухоустойчивость растений.

Ход работы. На дно чашек Петри поместите кружки фильтровальной бумаги. Налейте в каждую чашку по 10 см³ растворов С₁₂Н₂₂О₁₁ следующей концентрации: первая чашка – 2,0 М раствор сахарозы, вторая – 1,0 М, третья – 0,5 М, четвертая – 0,25 М. Отберите четыре порции неповрежденных семян каждого вида растений и равномерно разложите их в чашки по 10 штук в каждую. Чашки закройте крышками, подпишите и поместите в термостат при температуре +25 °С. Через неделю подсчитайте количество проросших семян в каждом варианте. Вычислите осмотический потенциал растворов сахарозы по формуле: $\varphi = -R \times C \times T \times i$, где φ – водный потенциал, атм; R – универсальная газовая постоянная (0,0821 дм³ атм/(град моль)); C – концентрация изотонического раствора, моль/дм³; T – абсолютная температура по Кельвину (273° + комнатная температура); i – изотонический коэффициент Вант-Гоффа.

Результаты опытов внесите в таблицу 1.

Определение засухоустойчивости растений

Название растений	Концентрация раствора С ₁₂ Н ₂₂ О ₁₁ ,	Осмотический потенциал раствора	Количество проросших семян,
-------------------	---	---------------------------------	-----------------------------

	моль/дм ³	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ , кПа	штук

По результатам исследований сделайте выводы о засухоустойчивости различных растений.

Задание 2. Защитное действие сахарозы на белки протоплазмы при отрицательных температурах

При действии на растение экстремальных температур белки коагулируют. Выпадение хлопьевидного осадка белка из вытяжки растительной ткани – показатель ее повреждения. Сахароза стабилизирует нативную структуру белка, тем самым защищая ее от губительного действия отрицательных температур.

Материалы и оборудование. Клубни картофеля, 1,0 М раствор сахарозы, дистиллированная вода, лед, сухая поваренная соль, стеклянный стакан на 200 см³, стеклянные пипетки на 5 см³, химические пробирки (3 шт.), терка, марля, стеклоглаф.

Ход работы. Клубень картофеля натрите на терке, перенесите на двойной слой марли, отожмите через нее сок в стакан и дайте отстояться крахмалу. Налейте надосадочную жидкость в три пробирки по 3 см³ в каждую. В первую пробирку добавьте 3 см³ дистиллированной воды, во вторую – 3 см³ 0,5 М раствора сахарозы, в третью – 3 см³ 1,0 М раствора сахарозы. Перемешайте содержимое пробирок и поставьте в охлаждающую смесь на 20 мин (три части льда и одна часть соли). Затем пробирки перенесите в стакан с водопроводной водой для оттаивания. Не встряхивая содержимое пробирок, наблюдайте за образованием хлопьев коагулировавшего белка. Пробирки зарисуйте и сделайте выводы.

Контрольные вопросы

1. Устойчивость растений как приспособление к неблагоприятным факторам. Компоненты устойчивости.
2. Общие принципы адаптивных реакции растения на экологический стресс. Механизм физиологической и генетической адаптации к воздействию стрессора.
3. Неблагоприятные условия водного режима. Засухоустойчивость.
4. Неблагоприятные условия температурного режима. Жароустойчивость, повреждающие факторы и механизм устойчивости.
5. Холодостойкость и морозоустойчивость растений, повреждающие факторы и механизм устойчивости.
6. Произрастание растений в условиях засоления. Солеустойчивость, повреждающие факторы и механизм устойчивости.
7. Устойчивость растений к недостатку кислорода. Пути адаптации растений к гипо- и аноксии.
8. Физиологические и биохимические основы устойчивости высших растений к патогенным микроорганизмам и другим биотическим факторам. Конституционные и индуцированные защитные свойства.