

ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет

Чухлебова Н.С., Донец И. А.

БОТАНИКА

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО АНАТОМИИ РАСТЕНИЙ для лабораторных и самостоятельных работы бакалавров биологических направлений

Факультет _____
Курс _____
Группа _____
Ф.И. О студента _____

Ставрополь
АГРУС
2020

ББК

Чухлебова Н.С., Донец И.А., Голубь А.С.

Ботаника: учебно-методическое пособие по анатомии растений для лабораторных и самостоятельных работы бакалавров биологических направлений / Н.С. Чухлебова, Донец И.А.; Голубь А.С. Ставропольский государственный аграрный университет: - Ставрополь: АГРУС, 2020.- 94с.

Учебно-методическое пособие входит в серию методических разработок способствующих овладению студентами теоретическими и практическими основами материала, приобретению навыков самостоятельной работы и исследовательской работы, активному усвоению знаний по разделам: «Цитология», «Гистология» и «Анатомия растений».

Для использования во время лабораторных и самостоятельных занятий и в качестве контроля знаний студентов бакалавров биологический направлений.

Введение

Данное учебно-методическое пособие тетрадь предназначено для лабораторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине ботаника. Анатомия растений представляет собой раздел ботаники, в котором рассматривается внутреннее микроскопическое строение органов растений. Термин «анатомия», от греческого слова «анатоме», означает рассечение и указывает на метод изучения строения органов растений на тканевом и клеточном уровнях.

Лабораторные занятия по анатомии растений знакомят студентов с разнообразием строения клеток и тканей, составляющих вегетативные органы растений в связи с их выполняемыми функциями.

Для выполнения лабораторных работ студент должен иметь набор цветных карандашей или фломастеров: зеленый, синий, желтый, красный, коричневый и черный. На рисунках клеточные стенки закрашиваются: синим цветом – целлюлозные оболочки, красным – одревесневшие, коричневым – опробковевшие. Каждый рассмотренный с использованием микроскопа объект, представлен в тетради в виде рисунка, обозначения которого необходимо расшифровать пояснительными надписями. Под рисунками необходимо сформулировать выводы с использованием знаний теоретического материала и вопросов для самоконтроля.

Цитология - учение о клетке, раздел ботаники изучающий строение, развитие и жизнедеятельность клетки в целом и ее составных компонентов в отдельности. Клетка является основой развития, строения, жизнедеятельности и размножений всех растений, грибов и бактерий. Она является результатом длительной биологической эволюции и имеет симбиотическое происхождение.

В разделе «Гистология» - учение о тканях студенты должны получить практические знания о строении тканей, составляющих органы растений. Приготовление препаратов по тканям, и рассмотрение их под микроскопом -

это активный метод исследовательской работы, направленной на закрепление теоретических знаний.

Для сравнения особенностей строения различных типов тканей, их функций и топографии (расположения в растениях) нами составлены контролирующие программы в виде таблицы, заполнение которых составляет самостоятельную работу студента. Правильность их заполнения позволяет преподавателю проследить усвоение студентами изучаемого материала и оценить их знания. Выполнение работы по основным, механическим и выделительным тканям построено в виде инструктивных карт, в которых четко описана последовательность выполнения заданий. Эти темы разработаны для самостоятельной работы студентов и вне лабораторных занятий.

Внимательное рассмотрение рисунков, приведенных в данной тетради, и самостоятельные расшифровки обозначений рисунков помогут лучше понять и запомнить учебный материал. Рассмотрение временного или постоянного препарата не только способ фиксации результатов наблюдения, но и активный метод исследования.

Знание микроскопического строения органов растений необходимо для понимания процессов, протекающих в органах, тканях и клетках. Для совершенствования обучения студентов, активации их работы на лабораторных занятиях в конце каждой темы разработаны вопросы для самоконтроля знаний и составления выводов по каждому заданию. Для самостоятельной работы и контроля знаний студентов по разделам разработаны глоссарий и контрольные тесты.

Данная учебно-методическое пособие предназначена для лабораторных и внеаудиторных работ по анатомии растений для направлений: 35.03.04 - «Агрономия», 35.03.04 «Защита растений», 35. 03.04 «Плодоовощеводство», 35.03.10 - «Ландшафтная архитектура», очной и заочной формы обучения.

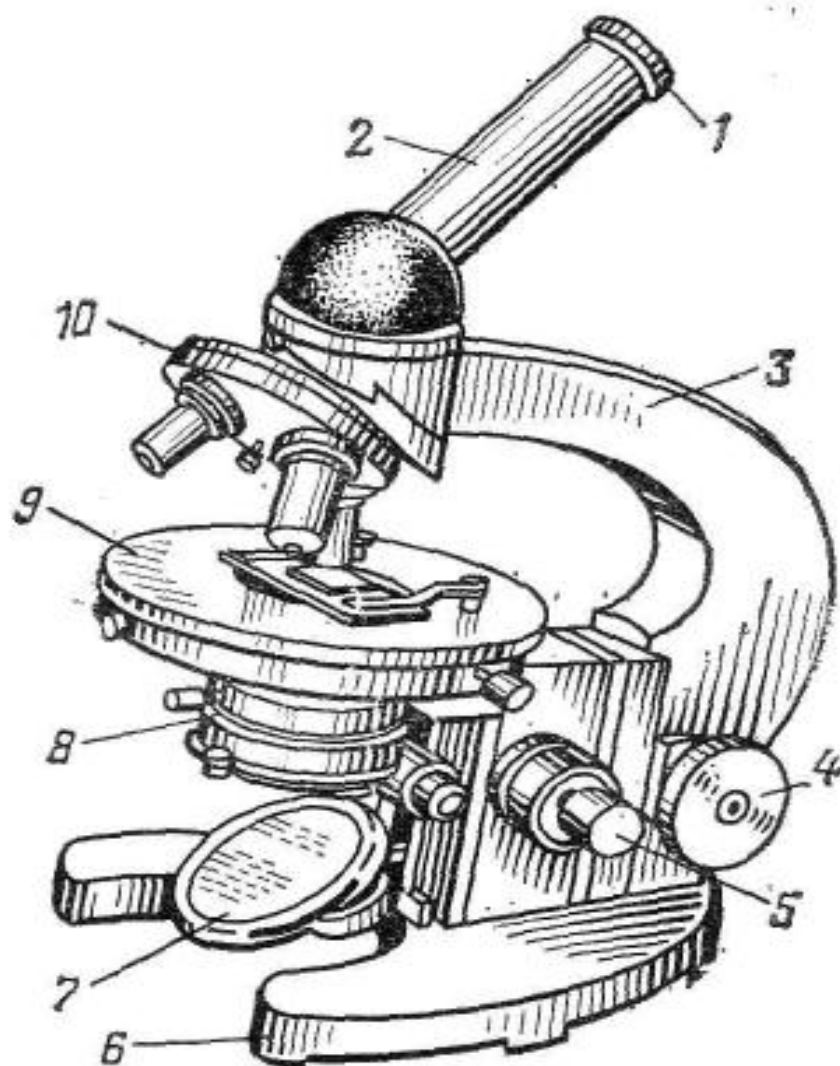


Рис.1. Микроскоп МБР-1:

Задание 2. Рассмотреть под микроскопом строение растительной клетки эпидермы сочной чешуи луковицы лука. Временный препарат приготовит с водой, а затем с йодом. На рис.2 указать органоиды протопласта, видимые в оптический микроскоп: ядро, ядрышки, цитоплазму и производные протопласта: клеточную стенку, вакуоль. Окрасить ядро коричневым цветом, цитоплазму желтым, клеточную стенку синим. В выводах объяснить почему?

Ответить на вопросы для самоконтроля. Вписать латинское название вида
Лук репчатый - _____

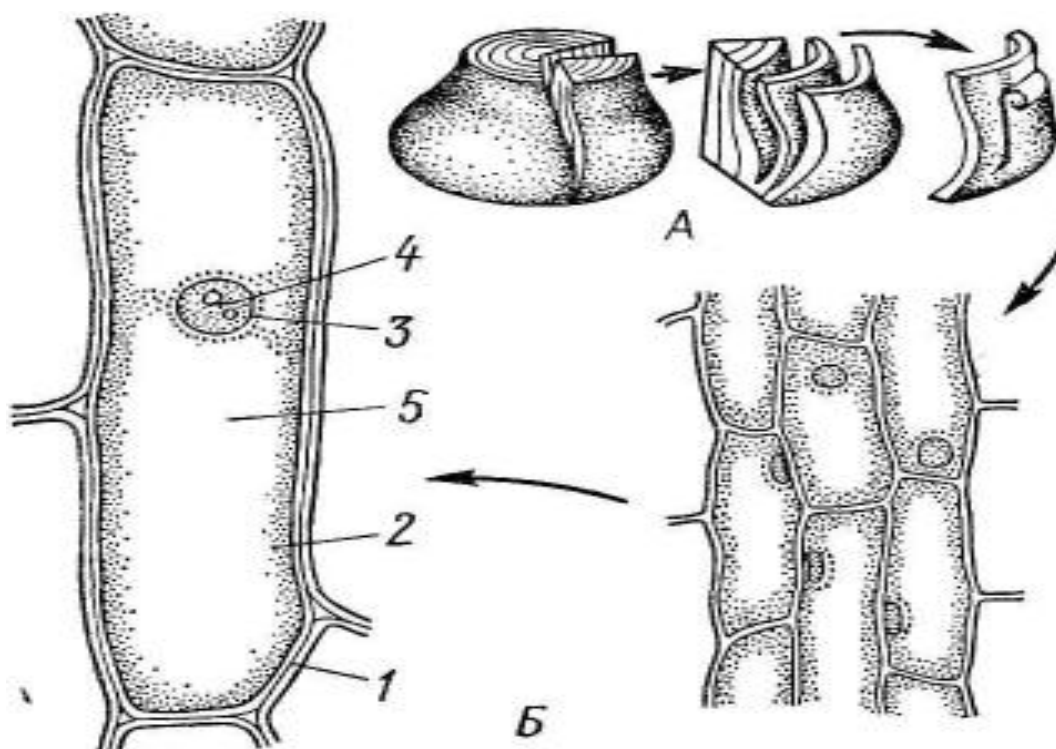


Рис.2. Строение клетки эпидермиса сочной чешуи

лука _____

Выводы: _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Каково устройство оптической части микроскопа?
2. Какие детали относятся к механической части микроскопа?
3. В чем сущность клеточной теории?
4. Что такое протопласт, и какие его составные части?
5. Какими мембранами ограничена цитоплазма?
6. Каково строение биологической мембраны?
7. Какие компоненты клетки кожицы лука являются неживыми и относятся производным протопласта?
8. Что такое вакуоль и чем она заполнена?
9. Опишите отличительные особенности клеток растений от животных?

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Дата занятия _____

ТЕМА 2. ПЛАСТИДЫ - ОРГАНЕЛЛЫ СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ДЛЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК

План:

1. Исследовать формы растительной клетки и хлоропласты в листе мха Мний.
2. Рассмотреть хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов шиповника(*Rosa canina*).
3. Рассмотреть лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции (*Tradescantia viridis*, *T.virginica*).

Содержание работы

Задания 1. Рассмотреть временный препарат листа мха Мний при малом и большом увеличениях микроскопа, ознакомится с формами растительных клеток. Обратит внимание на форму и цвет хлоропластов. Выполнить обозначения на рис. 3: паренхимные и прозенхимные формы клеток, хлоропласты, цитоплазму, клеточную стенку и выполнить выводы.

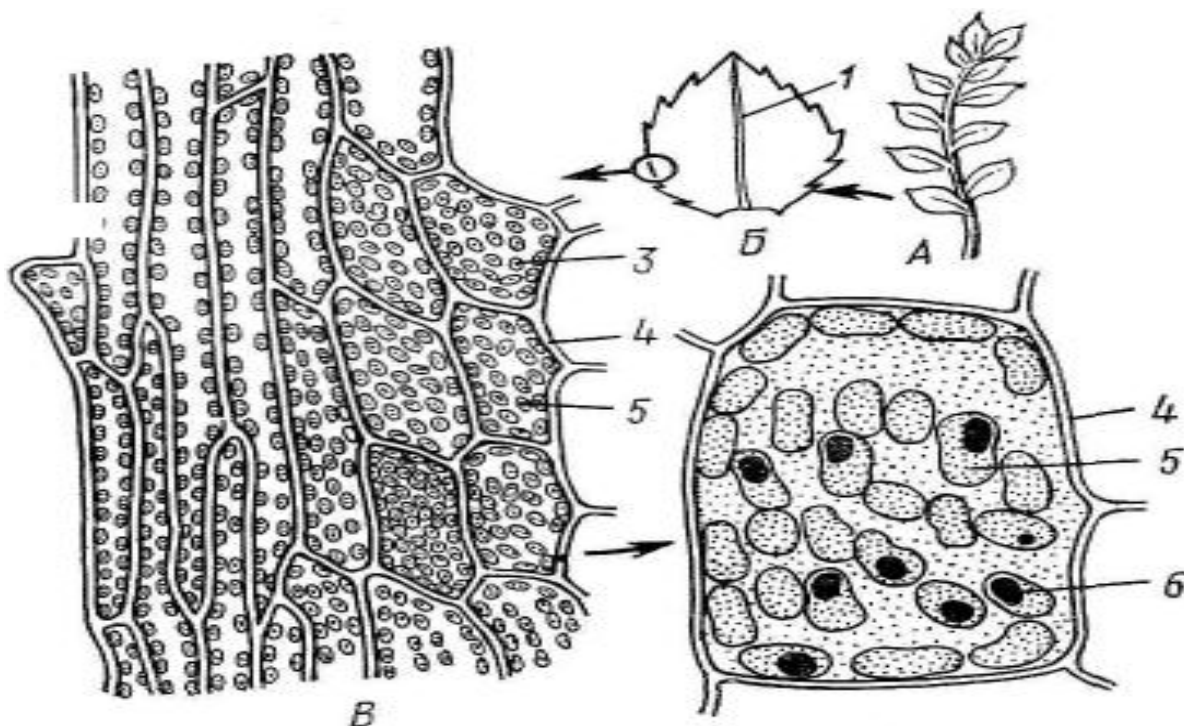


Рис. 3. Формы клеток и хлоропласты листа мха (*Mnium*)

Выводы: _____

Задания 2. Рассмотреть на временном препарате хромопласты в клетках мякоти зрелых плодов шиповника при помощи микроскопа. Выполнить обозначения на *рис. 4*: хромопласты, ядро, цитоплазма, вакуоль, клеточная стенка. Вписать латинское название вида -

Роза собачья (шиповник) _____

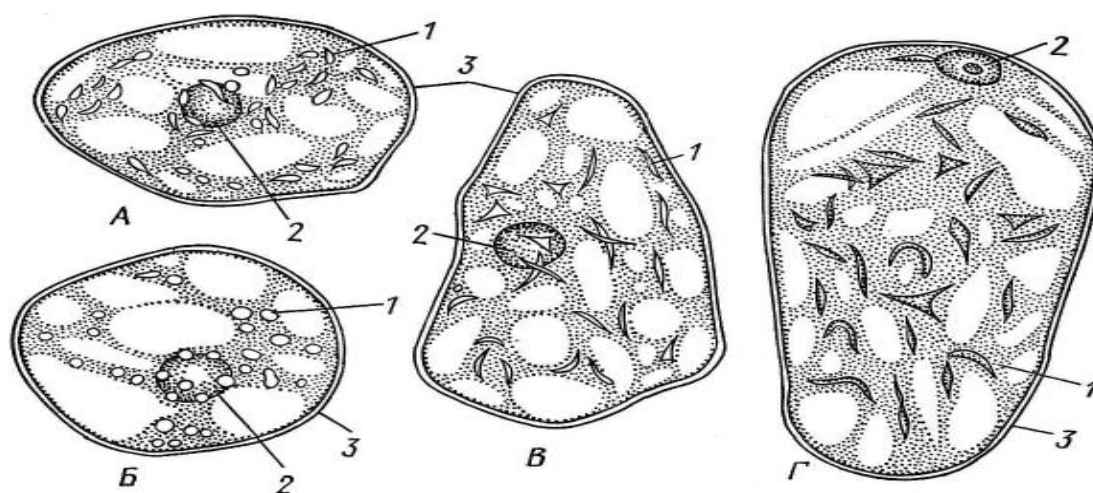


Рис. 4. Клетки зрелых плодов: А – шиповник (Rosa), Б – ландыш (Convallaria), В – рябин (Sorbus), Г – боярышник (Crataegus)

Выводы: _____

Задания 3. При малом и большом увеличении микроскопа рассмотреть временный препарат с клетками эпидермы листа традесканции. Выполнить обозначения на *рис. 5.*, указать лейкопласты, ядро, цитоплазму, вакуоль, клеточную стенку.

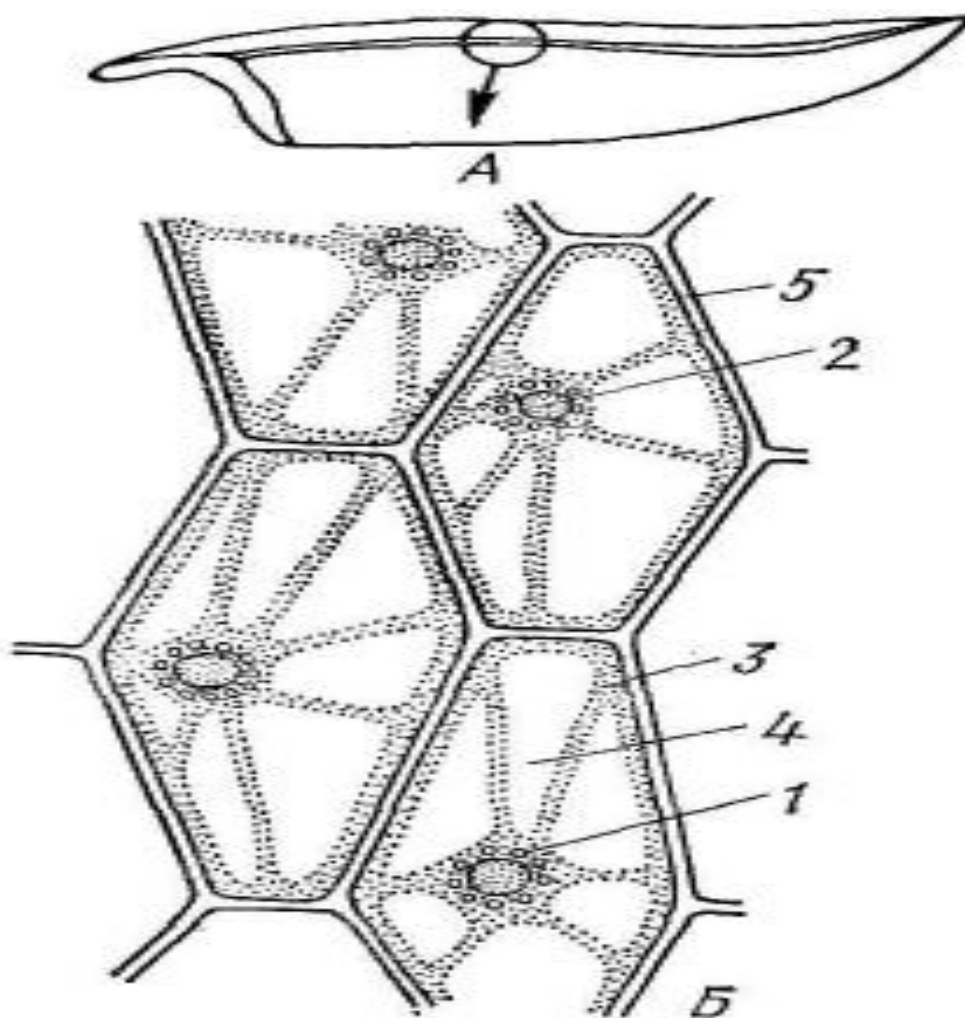


Рис.5. Лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции (Tradescantia)

Выводы: _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. К каким двум группам можно отнести все разнообразие клеток по форме?
2. Какие пластиды имеются в клетках зеленых растений?
3. В каких органах растений чаще всего можно встретить хромопласты?
4. Какие пигменты имеются в хромопластах?
5. Чем обусловлена форма хромопластов?
6. Каково субмикроскопическое строение хлоропластов?
7. Функция лейкопластов, на какие три группы делят лейкопласты?
8. Какие взаимопревращения возможны между пластидами?

Дата занятия _____

**ТЕМА 3. ЗАПАСНЫЕ ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И
КРИСТАЛЛЫ ОКСАЛАТА КАЛЬЦИЯ**

План:

1. Крахмальных зерен в клубнях картофеля (*Solanumtuberosum*).
2. Алейроновые зерна в клетках эндосперма зерновки пшеницы мягкой (*Triticumaestivum*) или пшеницы твердой (*Triticum,durum*).
3. Кристаллы щавелевокислого кальция в сухих чешуях лука (*Alliumсера*).

Содержание работы

Задание 1. Приготовить временный препарат крахмальных зерен картофеля с водой, рассмотреть их при малом и большом увеличении, затем подействовать йодом в йодистом калии. Выполнить обозначения на *рис. 6*: указать простые, полусложные и сложные крахмальные зерна картофеля и овса. Вписать латинское название вида – *Картофель, паслен*

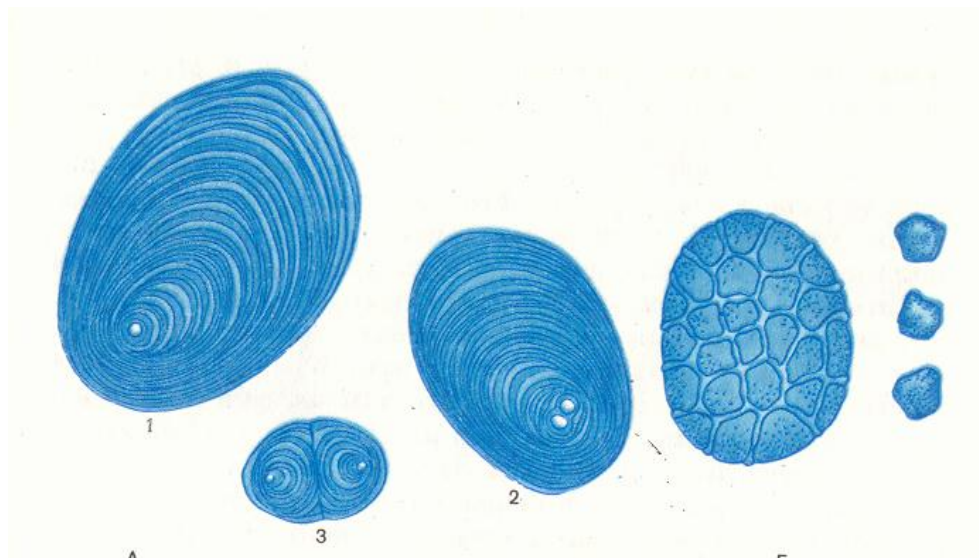


Рис.6. Крахмальные зерна картофеля (*Solanum*) и овса(*Avena*)

Выводы: _____

Задание 2. Рассмотреть на готовом препарате алейроновые зерна в клетках эндосперма зерновки пшеницы .Выполнить обозначения на *рис.7.* указать клетки эндосперма с крахмальными зернами, околоплодник, семенную кожуру, алейроновый слой клеток с алейроновыми зернами, ядро, крахмальные зерна. Вписать латинские названия видов:

Пшеница мягкая _____,

Пшеница твердая _____

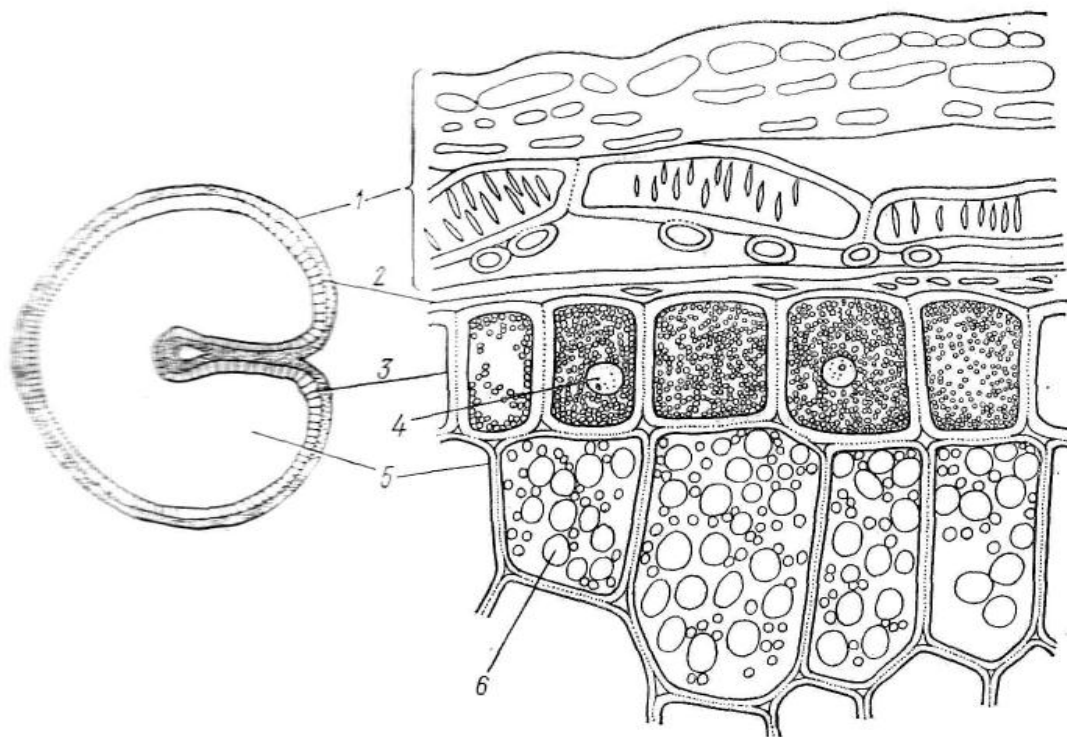


Рис. 7. Алейроновые зерна эндосперма зерновки пшеницы (Triticum)

Выводы: _____

Задание 3. Приготовить временный препарат из сухих чешуй лука и рассмотреть при малом увеличении микроскопа включения вакуолей - кристаллы щавелевокислого кальция. Выполнить обозначения на рис. 8., указать рафиды в клетках сухой чешуи лука, друзы, вакуоль, цитоплазму, клеточную стенку.

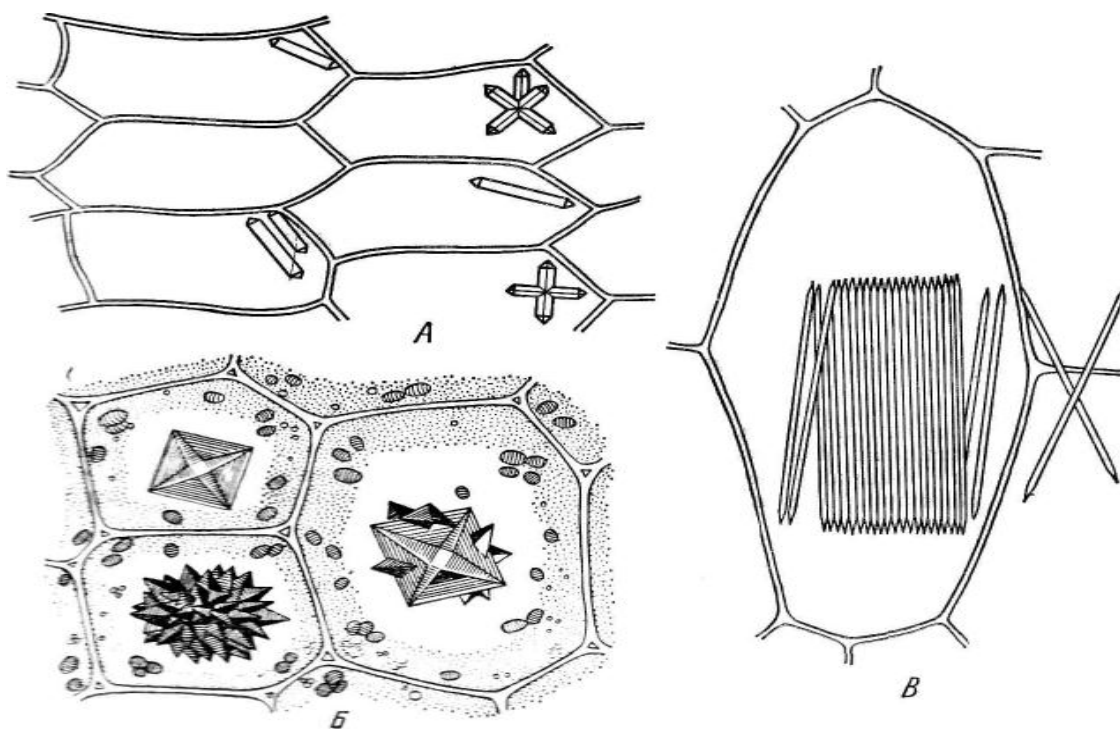


Рис.8. Кристаллы щавелевокислого кальция в клетках растений

Выводы: _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Укажите группы запасных питательных веществ.
2. В каких органах растений локализуются запасные питательные вещества?
3. В чем разница между первичным и вторичным крахмалом?
4. Чем отличаются простые алейроновые зерна от сложных? У каких растений они встречаются?

-
- This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Дата занятия

ТЕМА 4. СТРОЕНИЕ КЛЕТОЧНОЙ СТЕНКИ И ЕЁ ВИДОИЗМЕНЕНИЯ

План:

1. Строение клеточной стенки внутриплодника перца однолетнего (*Capsicum annuum*).
2. Окаймленные поры в клеточной стенке древесины сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*).
3. Прodelать опыты по определению видoизменений клеточной стенки.

Содержание работы

Задание 1. Приготовить временный препарат из внутриплодника перца. При малом и большом увеличении рассмотреть строение клеточной стенки внутриплодника перца. Выполнить обозначения на рис. 9., указать первичную стенку, срединную пластинку, вторичную стенку, простые поры вид сверху, простые поры вид сбоку, ядро, цитоплазму, вакуоль.

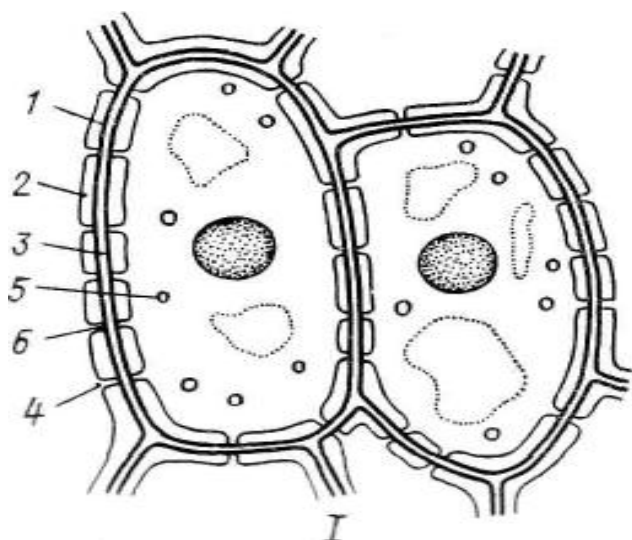


Рис.9. Строение клеточной стенки

Выводы _____

Задание 2. Рассмотреть готовый препарат с окаймленными порами в клетках древесины сосны (*Pinus sylvestris*). Выполнить обозначения на рис. 10., указать вторичную стенку, окаймленные поры (вид сбоку), замыкающую пленку, торус, окаймленные поры (вид сверху), первичную стенку.

Вписать латинское название вида:

Сосна обыкновенная _____

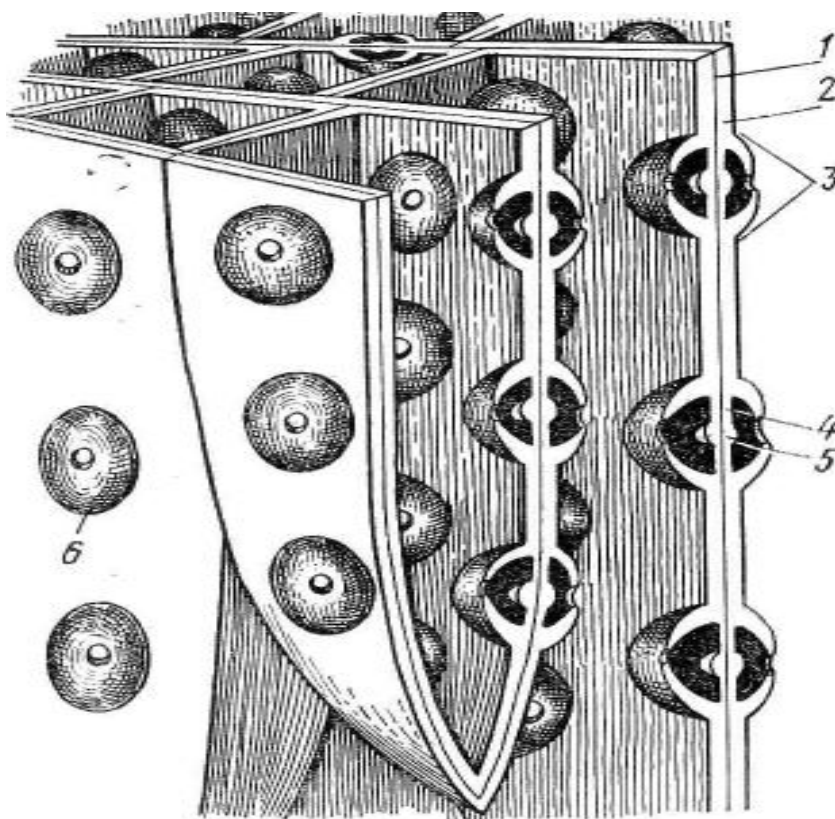


Рис.10.Окаймленные поры в клетках древесины сосны(Pinus)

Выводы

Задание 3.Провести исследования по определению типа видоизменения клеточной стенки различных объектов.

Присутствие целлюлозы, лигнина, суберина в объектах: вата, древесные палочки, пробка, полоски фильтровальной и газетной бумаги устанавливают при помощи специальных реакций.

Сначала проводят цветную реакцию на целлюлозу. Изготавливают два препарата из волосков семян хлопчатника: один в капле воды, а другой - в капле хлор-цинк-йода (реактив на целлюлозу). На полоску фильтровальной

бумаги капнуть хлор-цинк-йода. Обратить внимание, в какой цвет окрасились вата и фильтровальная бумага под действием хлор-цинк-йода.

На древесные палочки капнуть флороглюцином, а затем соляной кислотой. Другой реактив на лигнин - раствор сернокислого анилина. Установите, в какой цвет окрасились одревесневшие оболочки клеток, пропитанные лигнином под действием этих реактивов.

Капнув реактивом хлор-цинк-йодом и флороглюцином с соляной кислотой на кусочки фильтровальной и газетной бумаги, сделайте заключение об их химическом составе.

В стенках клеток покровной ткани-пробки откладывается суберин, вследствие чего происходит опробковение. На свежий срез пробки капнуть каплю красителя судан III. Сделайте заключение, в какой цвет окрасились оболочки клеток пробки.

Для ознакомления с минерализацией клеточной стенки проводите пальцами по листьям и стеблям гербарных или живых образцов осок, злаков и хвощей. Стенки наружных клеток этих растений инкрустированы соединениями кремния. Каким свойством обладают органы растений, оболочки клеток которых пропитаны солями кальция и кремния?

Выводы _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Каковы функции клеточной стенки?
2. Химический состав и структура первичной клеточной стенки.
3. Химический состав и структура вторичной клеточной стенки.
4. Что такое поры и поровый канал, для чего они служат
5. Что такое интуссусцепция и аппозиция?
6. Какие вещества вызывают видоизменения клеточной стенки?
7. Какими реактивами и красителями можно обнаружить вещества, вызывающие видоизменения стенки клетки?

ГЛОССАРИЙ

(по разделу цитология)

Алейроновые зерна(греч. **aleuron** - мука) - твердые протеиновые зерна из запасных белков в клетках семян многих растений.

Алкалоиды- азотистые соли органических кислот, содержащиеся в клеточном соке растений; они бесцветны и выполняют защитную функцию, оберегая растения от поедания животными и заражении грибными и вирусными болезнями.

Амилопласты - пластиды (лейкопласты), образующие крахмал и содержащие запасной крахмал.

Антибиотики - вещества биологического происхождения, подавляющие рост и развитие или убивающие микроорганизмы.

Аппозиция (лат. appositio - прикладывание) - рост наложением, утолщение клеточной стенки за счет наслаивания мицелл (волокон) целлюлозы, вырабатываемых протопластом.

Ауксины - вещества, гормоны, усиливающие, стимулирующие рост растений.

Вакуоля (лат. vacuum- пустота) - полость в цитоплазме клетки, заполненная клеточным соком.

Витамины (лат. vita- жизнь; греч.) - группа органических веществ, вырабатываемых растением, которые в ничтожно малых количествах необходимы для жизни и нормального развития человека и животных.

Геалоплазма(греч. gyalos - прозрачный камень, стекло) – основная плазма, матрикс, прозрачное однородное вещество цитоплазмы, в которое погружены органоиды.

Диктиосомы(греч. dyktyon- сеть; soma - тело) - элементы аппарата Гольджи, иногда весь аппарат.

Друзы - кристаллы, сросшиеся одним концом с общим основанием.

Интуссусцепция - рост внедрением, рост и утолщение клеточной стенки путем внедрения между старыми частями новых частиц (молекул) вещества клеточной стенки, вырабатываемых цитоплазмой.

Кариоплазма - протоплазма ядра, состоящая из кариолимфы и хроматина.

Каротин(лат. carota - морковь) - желто-оранжевый пигмент, содержащийся в пластидах растений; вместе с другими пигментами желтой, оранжевой или красной окраски образует группу каротиноидов.

Кристы - гребневидные складки внутренней мембраны у митохондрии.

Ксантофилл (греч. xanthos - желтый; phyllon- лист) желтый пигмент; находится наряду с каротиноидами в хлоропластах и хромопластах.

Лейкопласты(греч. leukos - белый) - бесцветные пластиды, в которых образуется и откладывается вторичный (запасной) крахмал.

Лигнин (лат. lignum- древесина) - органическое вещество, пропитывающее клеточные стенки при одревеснении.

Мацерация (лат. macerato - размягчение) - разъединение клеток ткани в результате разрушения межклеточного вещества.

Мезоплазма (греч. mesos - составляющий середину, средний) - основная масса цитоплазмы, ограниченная от клеточной стенки плазмалеммой и от вакуолей-тонопластом.

Мицеллы(греч. mykes гриб) - пучки молекул клетчатки (целлюлозы) как самый малый структурный элемент клеточной стенки растений; пучки мицелл образуют микрофибриллы, затем фибриллы.

Олеопласты(лат.oleum - масло оливковое) - бесцветные пластиды (лейкопласты), в которых накапливается масло.

Органоиды - постоянные части живой клетки, выполняющие определенные функции в ее жизнедеятельности.

Паренхимные клетки - форма клеток, имеющих более или менее одинаковые размеры в длину, ширину и толщину.

Пигменты(лат. pigmentum- окраска, красящее вещество) - вещество различной окраски, имеющиеся в пластидах и клеточном соке растений.

Плазмалемма- внешняя, прилегающая к клеточной стенке мембрана цитоплазмы.

Плазмодесмы - трубочки эндоплазматической сети (тяжи цитоплазмы), проходящие через поры клеточных стенок и связывающие протопласты двух соприкасающихся клеток.

Протеопласты - пластиды, в которых осуществляется синтез простых белков, относятся к группе лейкопластов.

Рафиды - пучки (пачки) игловидных кристаллов в растительной клетке.

Суберин(лат. suber- пробка) - жироподобное вещество, состоящие из глицеринов, феллоновой и пробковой кислот и пропитывающее вторичные оболочки клеток при опробковении.

Тургор(лат. turgere- быть набухшим, налитым) - напряженное состояние клеточной оболочки, растягиваемой под давлением на неепротопласта.

Ферменты(лат. fermentus- закваска, бродильное начало) - биологические катализаторы белковой природы, обладающие большой активностью и специфичностью действия, во много раз ускоряющие все биологические процессы в клетке.

Фитогормон(греч.phyton- растение; hormao побуждать, возбуждать) - физиологические вещества, вырабатываемые протопластом, способные диффундировать через клеточную оболочку и усиливать физиологические процессы.

Фитонциды(греч.phyton- растение; caedos- убивать) – выделяемые высшими растениями летучие вещества, способные убивать или подавлять жизнедеятельность микроорганизмов.

Целлюлоза(лат. cellula- каморка, клетушка) - клетчатка, полисахарид, являющийся главной составной частью стенок (оболочек) растительных клеток.

ТЕСТЫ ПО ТЕМЕ «РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА»

Вариант 1.

Внимательно прочитайте вопросы и выберите один правильный ответ

	Вопросы	Варианты ответов
1..	В каких органоидах клетки синтезируются жиры?	1. Рибосомы. 2. Хлоропласты 3. Эндоплазматическая сеть.
2.	Какая органелла цитоплазмы имеют не мембранное строение?	1. Митохондрии. 2. Рибосомы. 3. Аппарат Гольджи.
3.	Где образуются субъединицы рибосом?	1. Цитоплазма. 2. Вакуоль.3. Ядро.
4.	Где в митохондриях находятся молекулы ДНК, РНК, рибосомы?	1. Наружная мембрана. Матрикс.3. Кресты.
5.	В какой из мембран хлоропласта локализованы пигменты хлорофилл и каротиноиды?	1. Строма. 2. Наружная мембрана 3. Мембраны тилакоидов.
6.	В какой части ядра находится молекула ДНК?	1. Ядерный сок. 2. Хромосомы. 3. Ядерная оболочка.
7.	Какой тип деления характерен для вегетативных клеток?	1. Амитоз. 2. Митоз.3. Мейоз.
8.	Какую функцию выполняют митохондрии?	1. Биосинтез углеводов. 2. Фотосинтез.3. Дыхание
9.	В каком виде откладывается запасной белок?	1. Крахмальные зёрна. 2. Алейроновые зёрна 3. Зернистая цитоплазма.
10.	Какое вещество вызывает одревеснение клеточной стенки?	1. Суберин. Кутин. 2. Лигнин.

Вариант 2 .

Внимательно прочитайте вопросы и выберите один правильный ответ

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	В результате, какого процесса органические вещества образуются из неорганических?	1. Синтез АТФ. 2. Биосинтез белка. 3. Фотосинтез.
2.	В каких органеллах происходит биосинтез белка?	1. Рибосомы. 2. Митохондрии. 3. Хлоропласты.
3.	К какой группе веществ относятся рибоза и дезоксирибоза?	1. Белки. 2. Жиры. 3. Углеводы.
4.	Где в клетке накапливается пигмент антоциан?	1. Цитоплазма. 2. Вакуоль. 3. Хромопласты
5.	Какая ядерная структура несет наследственные свойства организма?	1. Ядерный сок. 2. Ядрышко. 2. Хромосомы.
6.	Сколько клеток образуется при мейозе?	1. Две. 2. Три. 3. Четыре
7.	Какие углеводы относятся к полисахаридам?	1. Сахароза. 2. Глюкоза. 2. Крахмал
8.	Какую функцию выполняют хлоропласты?	1. Дыхание. 2. Биосинтез белков. 3. Фотосинтез.
9.	Где в клетке накапливаются дубильные вещества, нитраты, нитриты?	1. Клеточный сок. 2. Цитоплазма. 3. Пластиды.
10.	Какое вещество вызывает опробковение клеточной стенки?	1. Лигнин. 2. Суберин. 3. Кутин.

Вариант 3.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	В каких органеллах синтезируется первичный крахмал?	1. Мембраны эндоплазматической сети. 2. Хлоропласты. 3. Митохондрии.
2.	Чему соответствует информация одного триплета ДНК?	1. Белок. 2. Аминокислота. 3. Ген.
3.	Какая мембрана цитоплазмы граничит с клеточным соком?	1. Плазмолемма. 2. Тонoplast. 3. Мембрана ЭПС
4.	В каких органоидах синтезируются пигменты: каротин и ксантофилл?	1. Хлоропласты. 2. Хромопласты. 3. Лейкопласты.
5.	Какую функцию выполняют рибосомы?	1. Биосинтез жиров. 2. Биосинтез углеводов. 3. Биосинтез белков.
6.	Какой набор хромосом имеют клетки образованные при митозе?	1. Гаплоидный. 2. Диплоидный. 3. Полиплоидный.
7.	Какие полисахариды характерны для оболочек клеток?	1. Целлюлоза. 2. Хитин. 3. Гликоген.
8.	Какую функцию выполняют лейкопласты?	1. Фотосинтез. 2. Биосинтез белка. 3. Накопление запасных веществ.
9.	Какое вещество вызывает ослизнение клеточной стенки?	1. Кутин. 2. Вода. 3. Соли кальция.
10.	Что такое мацерация?	1. Соединение клеток. 2. Разрушение клеток. 3. Разъединение клеток.

Вариант 4 .

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какие соединения являются мономерами молекул белка?	1. Глюкоза. 2. Глицерин. 3. Аминокислота.
2.	С какой из структур ядра связано образование всех видов РНК?	1. Ядерная оболочка. 2. Хромосомы. 3. Ядрышко.
3.	Какая мембрана цитоплазма граничит с клеточной оболочкой?	1. Плазмолемма. 2. Тонoplast. 3. Мембрана ЭПС.
4.	К какой группе органелл относятся пластиды?	1. Одномембранные. 2. Двумембранные. 3. Не мембранные.
5.	Какую функцию выполняют митохондрии?	1. Фотосинтез. 2. Дыхание. 3. Биосинтез жиров.
6.	Какие структуры образованы внутренней мембраной хлоропласта?	1. Тилакоиды. 2. Строма. 3. Кресты.
7.	В каких пластидах накапливается запасной крахмал?	1. Хлоропласты. 2. Лейкопласты. 3. Хромопласты.
8.	Где накапливается в клетке запасные масла?	1. Клеточный сок. 2. Цитоплазма. 3. Аппарат Гольджи.
9.	Какое вещество вызывает минерализацию клеточной стенки?	1. Лигнин. 2. Суберин. 2. Соли кальция и кремния.
10.	Где в клетке накапливаются алкалоиды, гликозиды и дубильные вещества?	1. Цитоплазма. 2. Клеточный сок. 3. Пластиды.

Дата занятия _____

Раздел 2. ГИСТОЛОГИЯ (РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ)

ТЕМА 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

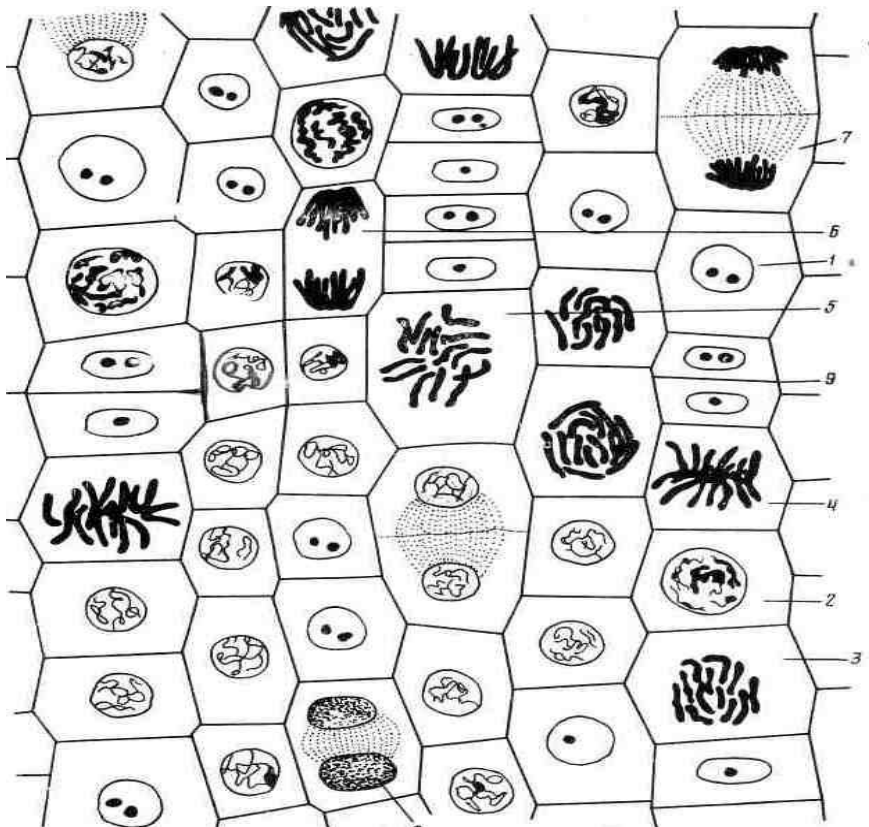
План:

1. Цикл митоза в клетках кончика корня лука репчатого (*Allium cepa*).
2. Строение верхушечной почки элодеи (*Elodea canadensis*).
3. Ознакомится с верхушечной меристемой кончика корня пшеницы мягкой (*Triticum aestivum*).

Содержание работы

Задание 1. Рассмотреть при малом и большом увеличении микроскопа готовый препарат кариокинеза в клетках кончика корня лука репчатого (*Allium cepa*), передвигая препарат, найти все фазы митоза. Обратит внимание на размеры клеток меристем. На *рис.11.*, выполнить соответствующие обозначения. В выводах дать краткую характеристику каждой фазе митоза.

Рис.11. Кариокинез в клетках кончика лука (Allium)



[illegible]

Задание 2. Рассмотреть готовый препарат верхушечной почки побега элодеи (*Elodea canadensis*) при малом увеличении микроскопа. На *рис. 12* обозначить: зачатки листьев; конус нарастания; примордии; зачатки почек. Ответить на контрольные вопросы.

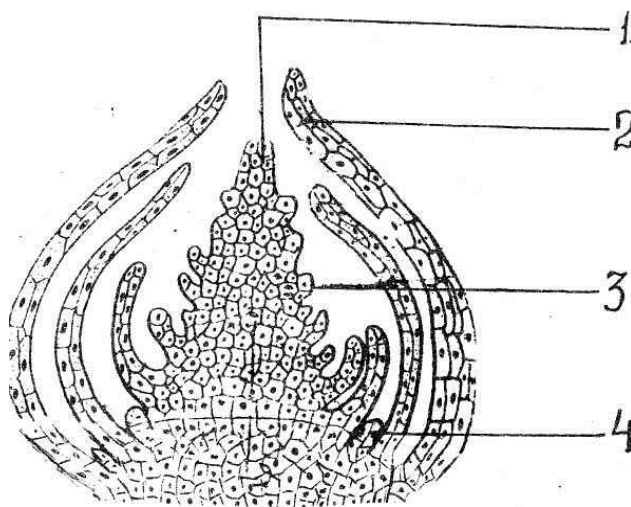


Рис. 12. Верхушечная почка побега элодеи(Elodea)

Выводы _____

Задание 3. Рассмотреть первичную верхушечную меристему кончика корня пшеницы мягкой (*Triticum aestivum*) с помощью стереоскопического микроскопа. Обозначить зоны кончика корня и корневой чехлик, а в зоне деления указать: дерматоген; периблему; плерому.

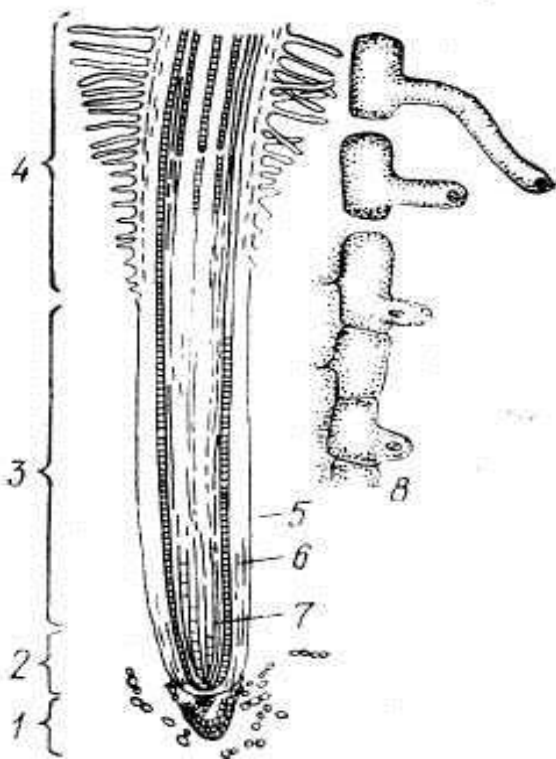


Рис.13. Верхушечная меристема корня пшеницы(*Triticum*):

Выводы: _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Какие типы деления клеток вы знаете?
2. В чем биологическая сущность митоза?
3. Сколько клеток образуется в результате мейоза?
4. В какой период деления происходит удвоение молекул ДНК в хромосомах?
5. Что такое ткани?
6. Какой тип деления характерен для клеток меристем?
7. Какие меристемы обеспечивают рост органов растений в длину?
8. Какие меристемы обеспечивают рост органов растений в толщину?
9. В какой зоне корня находится образовательная ткань? Какая она по происхождению и топографии?
10. происхождению относятся конус нарастания стебля и зона деления кончика корня?
11. К каким меристемам по местоположению (топографии) относятся конус нарастания стебля и зона деления кончика корня?
12. Назовите клетки кончика корня, отсутствующие в конусе нарастания стебля.
13. Заполнить *табл. № 1* в соответствии с классификацией тканей по происхождению и местонахождению в растениях.

Дата занятия _____

ТЕМА 6: ПОКРОВНЫЕ ТКАНИ

План:

1. Строение первичной покровной ткани эпидермиса листа герани (*Geranium*).
2. Строение вторичной покровной ткани пробки и перидермы ветки бузины (*Sambucus*)
3. Строение третичной покровной ткани корки ствола акации (*Robinia*) или дуба (*Quercus*).

Содержание работы

Задание 1. Рассмотреть при малом увеличении строение эпидермиса листа герани (*Geranium*) на временном препарате. На большом увеличении рассмотреть строение устьичного аппарата. На *рис 14.* выполнить обозначения: ядро, цитоплазма, клеточная стенка, вакуоль, устьичная щель, замыкающие клетки, хлоропласты и выводы, используя контрольные вопросы в конце темы.

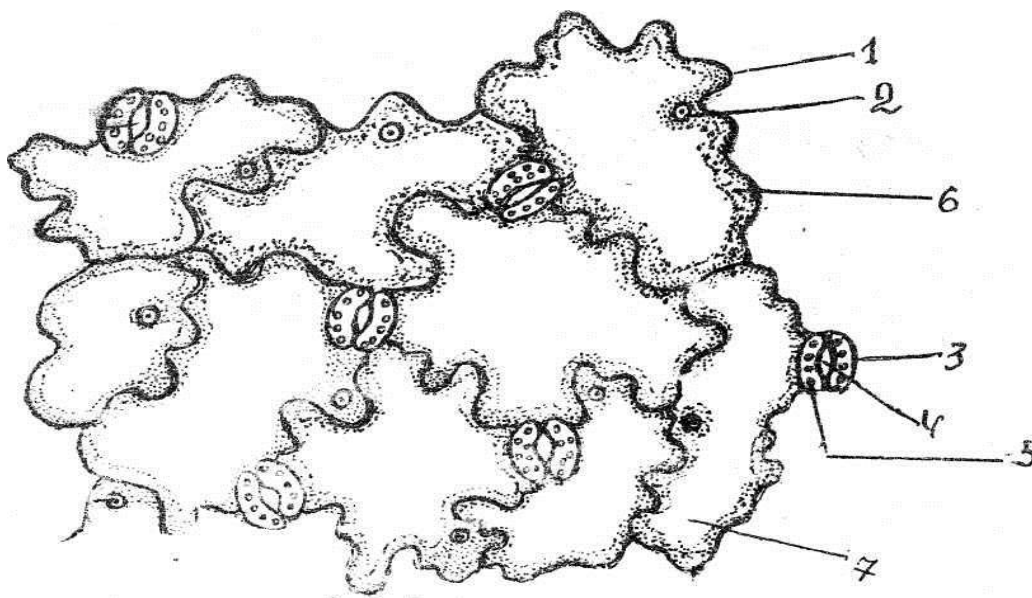


Рис. 14. Эпидермис листа герани (*Geranium*)

Выводы: _____

Задание 2. Визуально рассмотреть живые ветки бузины и клубни картофеля, обратить внимание на многочисленные бугорки – это чечевички для газообмена и испарения. Взять готовый препарат ветки бузины и рассмотреть при малом увеличении многослойное строение пробки – коричневый слой и перидерму. Найдите чечевички (разрывы в пробке). На *рис 15*. выполнить обозначения

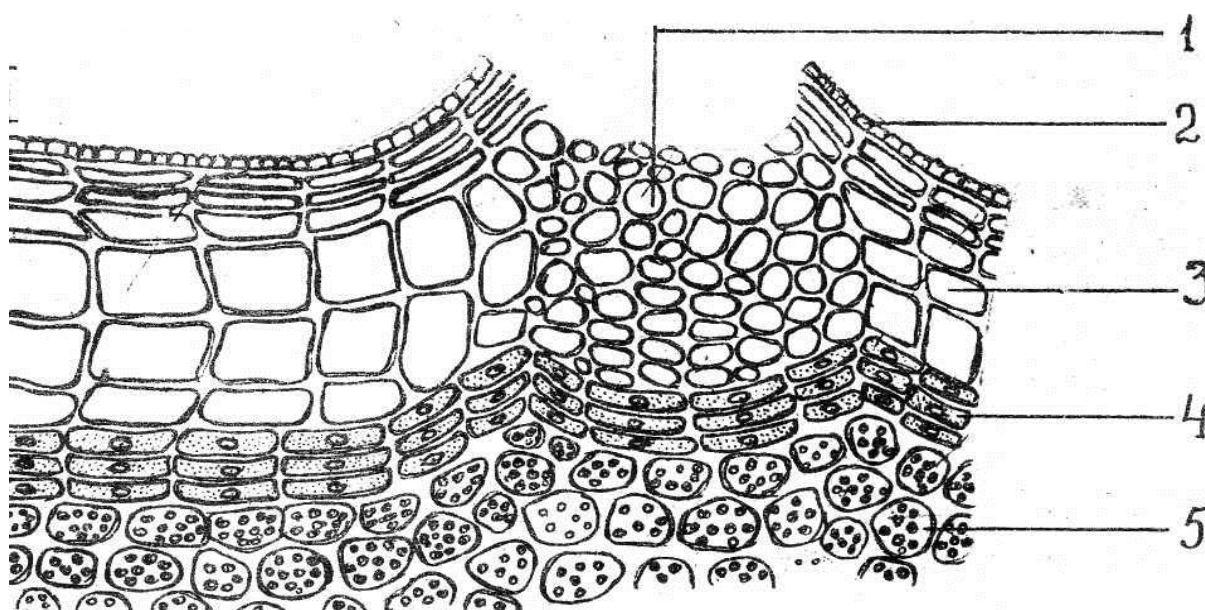


Рис 15. Перидерма ветки бузины(Sambucus)

Выводы _____

Задание 3. Рассмотреть спил ствола акации (Robinia) или дуба (Quercus). Рассмотреть корку на спиле акации, найти трещины, глубина которых достигает живых клеток коры. Нарис. 16. сделать обозначения: пробка, основная ткань, механическая ткань – склеренхима, склереиды.

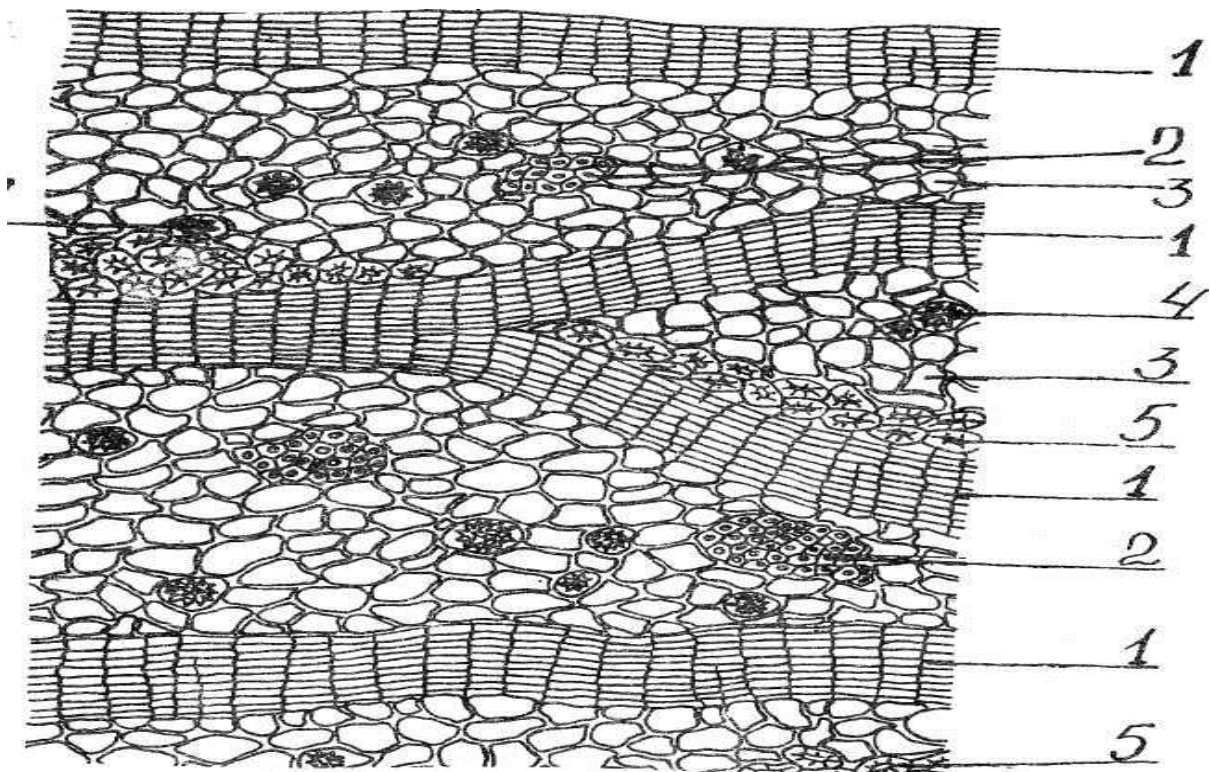


Рис.16. Корка ствола дуба (Quercus).

Выводы: _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Как называется первичная покровная ткань, и какие органы она покрывает?
2. Как устроено устье, ее функция?
3. Какое видоизменение оболочки эпидермиса обеспечивает ее непроницаемость для воды и газов?
4. Что такое транспирация?
5. Что такое трихомы, их типы?
6. В состав, какого покровного комплекса входит феллема?
7. Из чего и как формируется перидерма?
8. Какие органы покрывает перидерма?
9. Что такое чечевички, их функция?
10. Как образуется корка, какие органы она покрывает?
11. Как осуществляется газообмен через корку?
12. Заполнить таблицу 2.

[illegible]

Таблица 2. - Покровные ткани

Название Признаки	Эпидерма	Эпibleма	Перидерма	Корка
1. Функция.				
2. Типы ткани по происхождению.				
3. Ткань живая или мертвая				
4. Ткань однослойная или многослойная.				
5. Химический состав клеточной стенки.				
6. Наличие и название выростов клеток.				
7. Наличие устьиц, чечевичек, трещин.				
8. Местонахождение в растении				

Дата занятия _____

ТЕМА 7. МЕХАНИЧЕСКИЕ ТКАНИ

План:

1. Строение уголковой колленхимы на примере черешка листа свеклы обыкновенной (*Beta vulgaris*).
2. Строение склеренхимы стебля льна культурного (*Linum usitatissimum*).
3. Строение склереид на препарате мякоти незрелых плодов груши обыкновенной (*Pyrus communis*).

Содержание работы

Задание 1. Рассмотреть на временном препарате при малом и большом увеличении строение уголковой колленхимы черешка листа свеклы обыкновенной (*Beta vulgaris*). На *рис. 17* выполнить обозначения: вакуоль, вторичная клеточная стенка, первичная клеточная стенка, хлоропласты, ядро, цитоплазма. Вписать латинское название вида

Свекла обыкновенная - _____

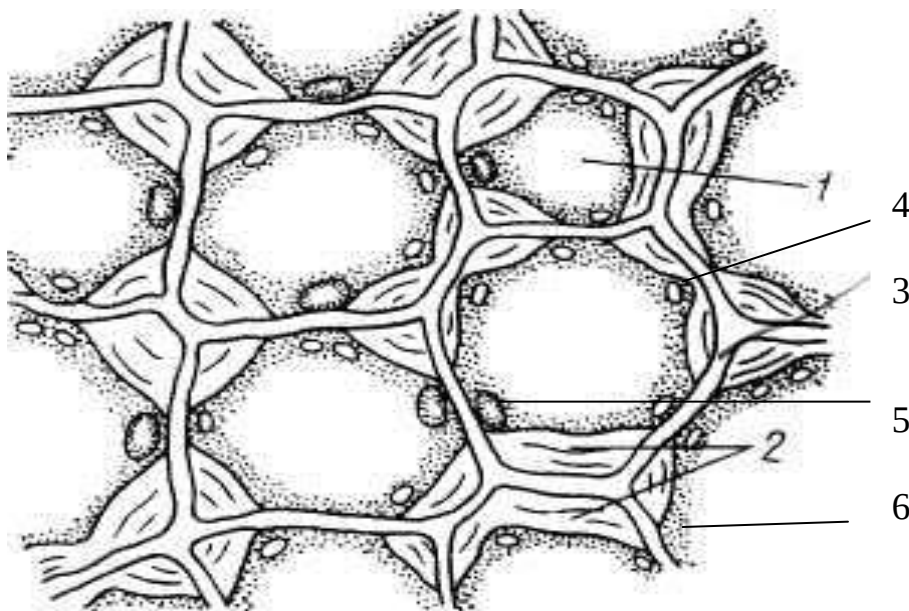


Рис.17. Уголковая колленхима черешка свеклы (Beta)

Выводы: _____

Задание 2. Рассмотреть готовый препарат поперечного среза стебля льна, при малом увеличении найти группы клеток склеренхимы – лубяные волокна на периферической части стебля; обратить внимание на их равномерно утолщенные клеточные стенки голубого цвета – целлюлозные. На *рис 18*. выполнить обозначения, указать: поры, первичная стенка, вторичная стенка, полость клетки. Объяснить, почему клеточные стенки лубяных волокон на препарате льна голубого цвета, а древесные желтого или красного цвета. Вписать латинское (научное) название вида:

Лен культурный _____

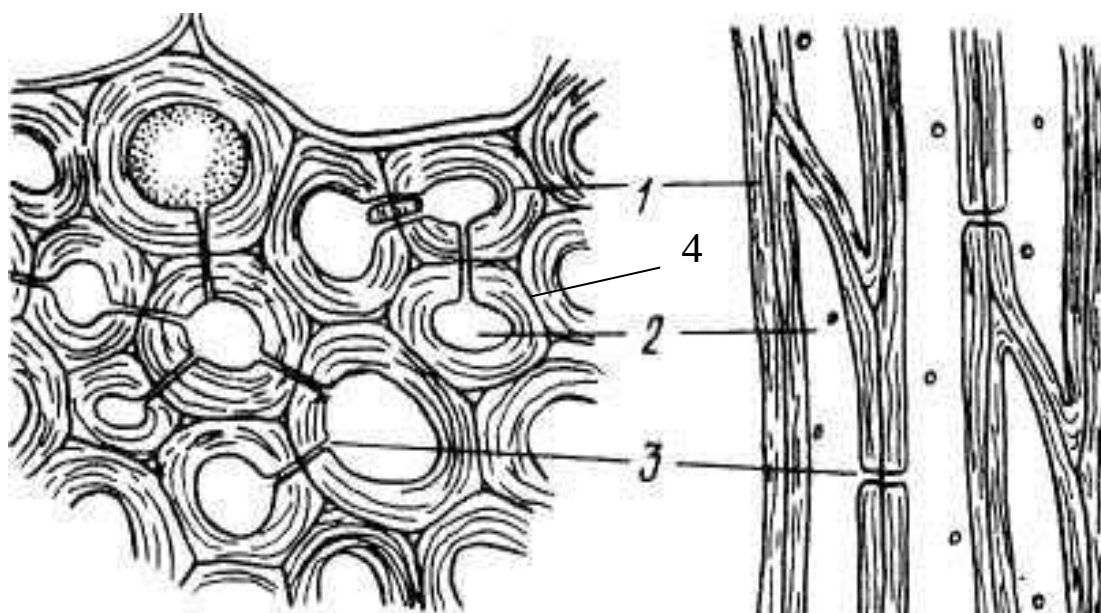


Рис. 18. Склеренхима стебля льна (Linum)

Выводы _____

Задание 3. Приготовить временный препарат мякоти плода груши.

Подействовать на срез сернокислым анилином или флороглюцином и соляной кислотой. Рассмотреть препарат при малом увеличении и отметить действие реактива. На *рис. 19*. выполнить обозначения: вторичная стенка, первичная стенка, полость клетки, поры.

Вписать латинское название вида:

Груша обыкновенная _____

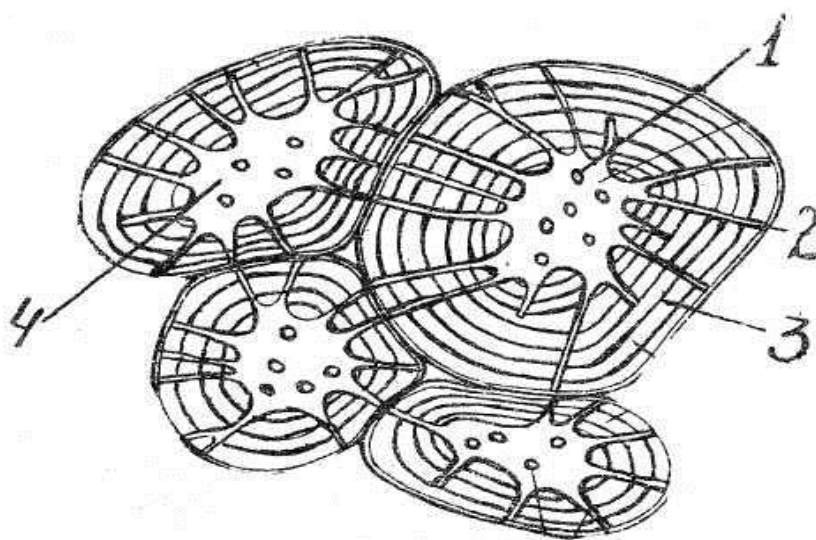


Рис. 19. Склерейды плодов груши (*Pyrus*)

Выводы _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Назовите типы механических тканей.
2. Каковы функции механических тканей?
3. Какие типы колленхимы бывают, для какого класса покрытосеменных растений она характерна?
4. В каких органах колленхима встречается?
5. В чем отличие клеток колленхимы от склеренхимы?
6. Назовите два типа склеренхимы, их различия в строении, химическом составе и топографии?
7. Как используется склеренхима человеком?
8. Какая механическая ткань скрепляет мякоть плодов, что характерно в ее строении?
9. Выполнить контрольное задание по таблице 3.

[illegible]

[illegible]

Таблица 3. - Механические, или арматурные ткани

№ пп	Признаки	Типы		
		Колленхима	Склеренхима	Склереиды
1.	Функция			
2.	Живая или мертвая			
3.	Форма клеток (паренхимная или прозенхимная)			
4.	Характер утолщения клеточной оболочки			
5.	Химический состав оболочки			
6.	Местоположение в растении			

Дата занятия _____

ТЕМА 8: ПРОВОДЯЩИЕ ТКАНИ

План:

1. Сосуды и ситовидные трубки стебля тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo*)
2. Строение трахеид древесины сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*).
3. Строение сосудисто-волокнистых пучков стеблей: кукурузы (*Zeamays*), подсолнечника однолетнего (*Helianthus annuus*)

Содержание работы

Задание 1. Рассмотреть сосуды и ситовидные трубки на продольном срезе стебля тыквы обыкновенной или подсолнечника однолетнего. На *рис. 20 и 21* выполнить обозначения различных сосудов: пористый, кольчатый, лестничный, спиральный, строения ситовидной трубки и клетки спутницы. Обратить внимание на окраску стенок сосудов и ситовидных трубок, объяснить, почему они по-разному окрашены.

Вписать латинское название вида:

Тыква обыкновенная _____

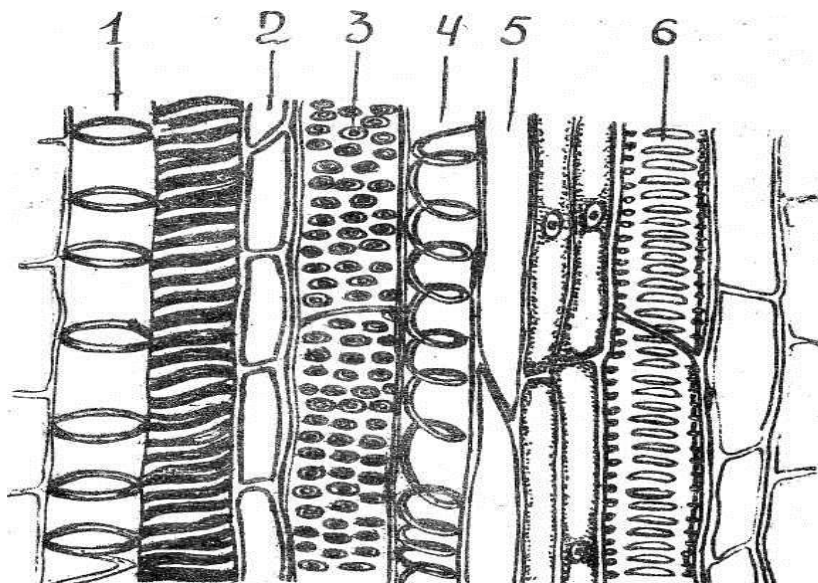
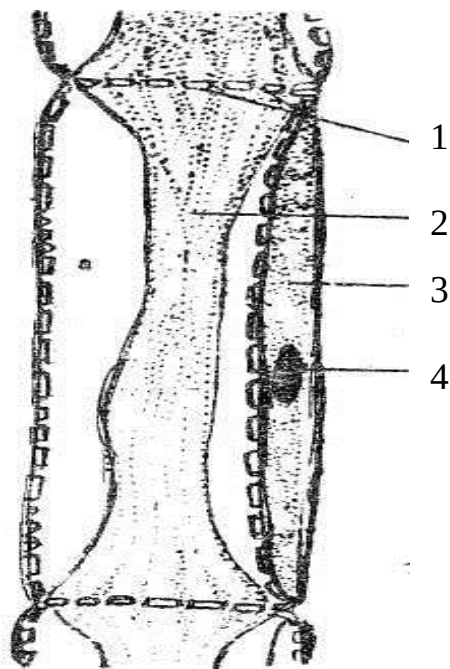


Рис. 20. Сосуды ксилемы стебля тыквы (*Cucurbita*)



*Рис. 21. Ситовидные трубки и клетки спутницы
стебля тыквы(Cucurbita)*

Выводы

Задание 2. Рассмотреть строение трахеидна готовом препарате древесины сосны обыкновенной. Выполнить обозначения на *рис. 22*.указать первичную оболочку с торусом, вторичную оболочку, окаймленные поры, трахеиды.

Вписать латинское (научное) название вида:

Сосна обыкновенная

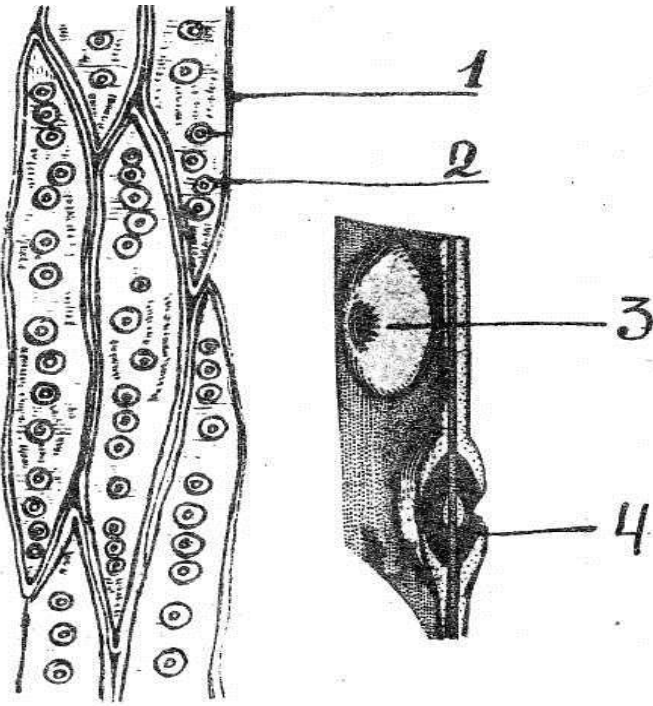


Рис.22. Трахеиды с окаймленными порами древесины сосны (*Pinus*)

Выводы _____

Задание 3. Ознакомиться со строением сосудисто-волокнистых пучков на готовом препарате поперечного среза стебля кукурузы. При малом увеличении найти флоэму и ксилему, обратить внимание на их расположение относительно друг друга и направление к периферии или к центру. Определить тип проводящего пучка. Выполнить обозначения на рис.23., указать ситовидные трубки флоэмы, сосуды ксилемы, склеренхиму, древесную паренхиму основную ткань. Установит тип сосудисто-волокнистого пучка. Сделать выводы, для каких органов растений они характерны.

Выписать латинское (научное) название вида

Кукуруза - _____

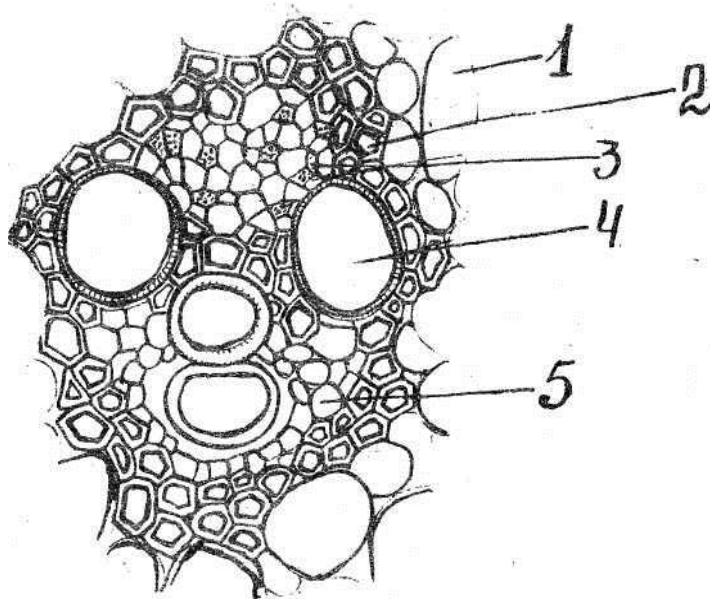


Рис.23. Строение проводящего пучка кукурузы (*Zea*)

Выводы:

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы

1. Какие проводящие ткани относятся к восходящему току? К нисходящему току?
2. В чем разница между трахеями и трахеидами?
3. Какие вещества движутся по ситовидным трубкам?
4. Что такое каллеза и как долго функционируют ситовидные трубки?
5. Каковы особенности проводящих тканей голосеменных?
6. Назовите части проводящего пучка. Какова их функция?
7. Назовите гистологические элементы флоэмы и ксилемы?

Таблица 5. Сосудисто-волокнистые пучки

№ п./п.	Название пучка	Наличие камбия	Взаиморасположение флоэмы и ксилемы	В каких органах растений находятся
1.	Коллатеральный: а) закрытый; б) открытый.			
2.	Биколлатеральный открытый			
3.	Радиальный закрытый			
4.	Концентрический: а) амфивазальный; б) амфикибральный.			

ТЕМА 9: ОСНОВНЫЕ ТКАНИ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Какие основные ткани Вы знаете?
2. Почему основные ткани так называются?
3. Где находится поглощающая паренхима?
4. В какой паренхиме откладываются крахмальные и алейроновые зерна? Привести примеры органов, в которых находится запасная паренхима.
5. В какой паренхиме запасается воздух? Для каких растений она характерна?
6. Как называется основная ткань, участвующая в процессе фотосинтеза и где она находится
7. Составить и заполнить таблицу № 6.

[illegible]

Таблица 6. Основные ткани, или паренхима

Признаки Разновид- ность паренхимы	Функция	Особенности строения	Расположение в растении
1. Ассимиляционн ая (хлоренхима)			
2. Запасающая			
2а. Водоносная			
3. Поглощающая			
4. Воздухоносная (аэренхима)			

Тема 10. ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Какую функцию выполняют млечники, смоляные ходы, железки, нектарники?
2. Как называются каналообразные выделительные ходы, в которых накапливаются смолы и эфирные масла?
3. С помощью, каких образований накапливается и выделяется вода?

- [illegible]

Таблица 7. Выделительные ткани

Тип секреции	Наименование	Продукты выделения	Местонахождение в органах растений
Внешняя	а) железистые волоски;		
	б) желёзки;		
	в) нектарники;		
	г) Гидатоды;		
	д) осмофоры.		
Внутренняя	а) схизогенные вместилища;		
	б) лизигенные вместилища;		
	в) млечники.		

ГЛОССАРИЙ

(по разделу гистология растений)

Анастомоз – соединение трубчатых структур, у высших растений млечных членистых сосудов.

Апекс – верхушка стебля или кончика корня, где расположена апикальная меристема.

Аэренхима – ткань у растений, обитающих в водной и избыточно увлажненной среде, характеризующаяся наличием большого числа межклетников заполненных воздухом. Создает запас кислорода и углекислоты, необходимых для жизнедеятельности растений.

Биколлатеральный проводящий пучок – флоэма расположена к периферии и центру органа, между участками флоэмы находится ксилема. Такие пучки всегда открытые (имеют камбий), встречаются в стебле двудольных растений (семейство пасленовые)

Годичное кольцо – слой древесины, образующийся за счёт деятельности камбия в течение одного вегетационного периода.

Гидатоды - (греч. *гидос*– вода; *одос* - путь) выделяют наружу капельно-жидкую влагу и растворённые в ней соли. Через гидатоды происходит гуттация т.е. выдавливание капелек воды (земляника, манжетка) по утрам после прохладных и влажных летних ночей.

Древесина (ксилема) – комплекс тканей, расположенных внутри от камбия, в состав которого входят сосуды (проводящие ткани), древесные волокна (механическая ткань) и древесная паренхима (основная ткань). Служит для проведения воды и минеральных солей от корня к стеблю.

Закрытый проводящий пучок – между флоэмой и ксилемой отсутствует вторичная образовательная ткань – камбий. Такие пучки встречаются во всех органах однодольных растений и в листьях двудольных.

Зоны корня - участки верхушки растущего корня. Зона деления, или конус нарастания, где происходит увеличение числа клеток. Зона

растяжения, в которой увеличиваются размеры клеток. Зона всасывания, содержащая большое количество корневых волосков, функция которых состоит в поглощении воды и минеральных веществ. Зона проведения, где в восходящем направлении происходит продвижение воды и минеральных веществ, а в нисходящем направлении – транспорт органических веществ образованных в процессе фотосинтеза.

Камбий – вторичная образовательная ткань корня и стебля, состоящая из слоя делящихся клеток, при делении митозом с внутренней стороны этого слоя формируется древесина, а с внешней стороны – луб. Камбий характерен для голосеменных и покрытосеменных растений.

Кожица (эпидермис) – однослойная первичная покровная ткань, покрывающая листья и однолетние стебли растений. Для связи с внешней средой между клетками эпидермиса имеются устьица, через которые происходит газообмен и испарение. На поверхности кожицы образуются кутикула, восковой налёт, волоски, которые предохраняют от потери воды.

Коллатеральный проводящий пучок – Флоэма направлена к периферии органа, ксилема к центру. Такие пучки встречаются в стеблях, листьях и корнях двудольных.

Колленхима – живая механическая ткань. Её клетки прозенхимные, оболочки неравномерно утолщены и состоят из целлюлозы. Она находится под покровной тканью и характерна для класса двудольных.

Конус нарастания – верхушечная часть стебля или корня, состоящая из клеток образовательной ткани, которая постоянно делится митозом и обеспечивает прирост органа в длину. На верхушке стеблей конус нарастания защищён почечными чешуевидными листьями. Верхушка корней защищена корневым чехликом.

Кора (Луб) – поверхностный слой живых клеток стебля или корня, находящийся под покровной тканью. У зрелых органов кора образуется за счёт деятельности камбия и содержит элементы луба – ситовидные трубки и лубяные волокна; проводит органические вещества.

Корка – комплекс отмерших тканей, которые покрывают стволы и корни деревьев и кустарников; защищают их от обморожения и потери воды. Наружный слой корки постоянно слущивается; её обновление происходит за счёт пробкового камбия.

Корневой чехлик – защитный слой клеток, покрывающий верхушку корня, клетки чехлика постоянно обновляются за счёт деления. Он реагирует положительно на притяжение земли (положительный геотропизм – направление роста корня в землю).

Лизигенные вместилища выделений - вместилища выделений, возникшие в результате растворения оболочек и лизиса содержимого клеток.

Луб (флоэма) – комплекс тканей, расположенных к внешней стороны камбия. Он состоит из ситовидных трубок (проводящих тканей), лубяных волокон (механических тканей) и лубяной паренхимы (основной ткани). Функция луба – проведение углеводов от листьев к стеблю и корням. У деревьев луб называют корой.

Млечники (млечные сосуды) – живые трубчатые, разветвленные клетки, наполненные соком (латексом) белого или оранжевого цвета. Например, молочай, чистотел, некоторые виды семейства астровые. Млечники бывают нечленистыми (многоядерными) и членистыми.

Открытый проводящий пучок – если между флоэмой и ксилемой имеется вторичная образовательная ткань - камбий. Такие пучки встречаются в стебле и корне голосеменных и покрытосеменных растений.

Почка - зачаток побега. Состоит из конуса нарастания, зачатков листьев и почечных чешуек. За счёт почек происходит нарастание побегов в длину и их ветвление. Листовые почки несут только листья, цветочные - цветки.

Пробка (феллоэма) – вторичная покровная ткань, развивающаяся на смену эпидермиса, многослойная мертвая ткань, оболочки клеток которой покрыты суберином и непроницаемы для воды и газов. Она покрывает

зимующие органы: стебли, корни, клубни, корнеплоды. Газообмен происходит через чечевички.

Пробковый камбий (феллоген) – вторичная образовательная ткань, которая в результате деления клеток митозом образует к периферии органа клетки пробки, а к центру органа пробковую паренхиму (феллодерму).

Проводящие ткани – сосуды древесины и ситовидные трубки и клетки спутницы луба, по которым осуществляется продвижение веществ. Сосуды – полые трубки с одревесневшими стенками, по которым вода и минеральные вещества поднимаются вверх от корня к листьям. Ситовидные трубки – живые клетки, поперечные перегородки между ними имеют вид сита. По ним продвигаются продукты фотосинтеза от листьев к корням и стеблям.

Проводящий пучок – состоит из древесины и луба. Система проводящих пучков пронизывает все органы растения, обеспечивая их взаимосвязь.

Радиальный проводящий пучок – участки флоэмы и ксилемы расположены по радиусу. Такие пучки закрытые (не имеют камбия), встречаются при первичном строении корня.

Склериды (каменистые клетки) – механическая ткань. Её клетки паренхимой формы, оболочки которых равномерно утолщены. Они служат для скрепления мякоти плодов, основной ткани стеблей и листьев.

Склеренхима – механическая ткань. Её клетки прозенхимные, с равномерно утолщёнными клеточными оболочками. Бывает двух типов: лубяные волокна – расположены в лубе; древесные волокна – находятся в древесине.

Схизогенные межклетники – межклетные полости, образующиеся путем расхождения клеток по срединной пластинке, первоначально примыкающие тесно друг к другу. Например, смоляные ходы у видов рода (Pinus).

Ткань – группа клеток, имеющих одинаковое происхождение, строение и выполняющих одинаковые функции. У растений выделяют следующие типы тканей: образовательные – верхушечная (конус нарастания), вставочная, боковая (камбий, раневая); покровные – эпидермис, пробка, корка; проводящие – сосуды, ситовидные трубки; механические – лубяные и древесные волокна; основные – запасающая, хлоренхима, всасывающая, аэренхима.

Транспирация - испарение воды через устьица или чечевички покровной ткани. Она обеспечивает продвижение воды и минеральных солей по растению и способствует снижению температуры тела растения на 5 - 7 градусов.

Трахеи – устаревшее название сосудов ксилемы. Водопроводящие элементы, образующиеся путём сочленения вертикального ряда клеток, поперечные стенки которых перфорированы, т.е. имеют одно или несколько сквозных отверстий.

Трахеиды – проводящие ткани, низкой организации. Это одноклеточные, прозенхимные, мертвые проводящие элементы, для проведения воды и минеральных солей от корня к листьям. Древесина растений из отдела голосеменных состоит только из трахеид, у покрытосеменных они встречаются вместе с сосудами.

Трихомы (волоски) – выросты на эпидермисе (кожице). Они бывают живыми и мертвыми, одноклеточными и многоклеточными.

Устьице – щелевидное отверстие в кожице образованное двумя замыкающими клетками. Их функция - газообмен и транспирация (испарение).

Эпиблема - первичная покровная ткань, покрывающая корень в зоне всасывания и растяжения. В зоне всасывания она имеет большое количество корневых волосков.

ТЕСТЫ по теме: «РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ»

Вариант 1.

Выберите из трех вариантов ответа, один правильный.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какой тип деления характерен для вегетативных клеток?	1. Амитоз. 2. Митоз. 3. Мейоз.
2.	В какой зоне кончика корня находится первичная верхушечная меристема?	1. Зона проведения. 2. Зона роста и растяжения. 3. Зона деления.
3.	Ткань участвует в формировании перидермы?	1. Феллема. 2. Феллоген. 3. Феллодерма
4.	Механическая ткань характерна только для двудольных растений?	1. Колленхима. 2. Склеренхима. 2. Склереиды.
5.	Основная ткань растений произрастающих на почвах с избыточным увлажнением?	1. Хлоренхима. 2. Запасающая паренхима. 3. Аэренхима.
6.	Какие проводящие ткани относятся к восходящему току?	1. Волокна. 2. Сосуды 2. Ситовидные трубки.
7.	Сколько лет функционирует ситовидная трубка у винограда растений?	1. Много лет. 2. Два года. 3. Один год.
8.	Какие проводящие элементы входят в состав флоэмы?	1. Сосуды. 2. Ситовидные трубки. 3. Трахеиды.
9.	Что такое закрытый сосудисто-волокнистый пучок?	1. Имеет камбий. 2. Нет камбия. 2. Имеет пробковый камбий.
10.	Какие выделительные ткани относятся к наружным?	1. Трихомы. 2. Млечники. 2. Смоляные ходы.

Вариант 2.

Выберите из трех вариантов ответа, один правильный

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	В какую фазу деления клетки происходит удвоение ДНК?	1.Профаза. 2.Метафаза. 3.Интерфаза.
2.	К какой меристеме по происхождению и топографии относится перицикл?	1.Первичной верхушечной. 2.Первичной латеральной. 3.Вторичной латеральной.
3.	Видоизменения клеточной стенки характерные для эпидермиса	1.Одревеснение. 2.Кутинизация. 3.Опробковение.
4.	Прозенхимную форму и равномерное утолщение имеет	1.Колленхима. 2.Склеренхима. 3.Склереида.
5.	Какая основная ткань выполняет функцию фотосинтеза?	1.Хлоренхима. 2.Поглощающая паренхима. 3.Аэренхима.
6.	Сосуды в онтогенезе образуются?	1.Из одной клетки. 2.Из трахеид. 3. Из ряда вертикальных клеток.
7.	Какие вещества движутся по ситовидным клеткам?	1.Вода и минеральные вещества. 2.Органические вещества. 3.Не органические вещества.
8.	Какой тип проводящего пучка наблюдается в листьях двудольных растений?	1.Коллатеральный открытый. 2.Коллатеральный закрытый. 3.Биколлатеральный открытый.
9.	Что такое открытый сосудисто-волокнистый пучок?	1.Имеет камбий. 2.Нет камбия. 3.Имеет пробковый камбий.
10.	Какие ткани возникают из межклетников окружённых живыми клетками эпителия?	1.Схизогенные вместилища. 2.Лизигенные вместилища. 3.Млечные трубки.

Вариант 3.

Выберите из трех вариантов ответа, один правильный

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Четыре галоидных клетки образуются?	1.Амитозом. 2.Митозом. 3.Мейозом.
2.	К какой меристеме по происхождению и топографии относится камбий?	1.Первичной верхушечной. 2.Первичной латеральной. 3.Вторичной латеральной.
3.	Защитную функцию обеспечивает?	1.Феллема. 2.Феллоген. 3.Феллодерма.
4.	Какой химический состав имеют оболочки клеток лубяных волокон?	1.Целлюлоза + суберин. 2.Целлюлоза + лигнин. 3.Целлюлоза + гемицеллюлоза.
5.	Какая основная ткань характерна для листьев суккулентов, например алоэ?	1.Поглощающая паренхима. 2.Запасающая паренхима. 3.Аэренхима.
6.	К нисходящему току веществ относятся?	1.Волокна. 2.Сосуды и трахеиды. 3.Ситовидные трубки
7.	Сосуды на зиму закупориваются?	1.Тиллами. 2.Каллезой. 3.Путём отмирания клеток.
8.	Какой тип сосудисто-волокнистого пучка характерен для первичного строения корня.	1.Коллатеральный закрытый. 2.Концентрический закрытый. 3.Радиальный закрытый.
9.	Первичную флоэму и ксилему формирует?	1.Камбий. 2.Перицикл. 3.Прокамбий.
10.	Выделительные ткани, в вакуолях которых содержится латекс.	1.Схизогенные вместилища. 2.Лизигенные вместилища. 3.Млечные трубки.

Вариант 4.

Выберите из трех вариантов ответа, один правильный.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Клетки вегетативные органов делятся?	1.Амитозом. 2.Митозом. 3.Мейозом.
2.	Интеркалярные меристемы у злаковых растений находятся?	1.В узле стебля. 2.В верхней части междоузлия. 3.В нижней части междоузлия.
3.	Какую функцию выполняет эпидерма?	1.Обеспечивает газообмен и транспирацию. 2.Защитную функцию. 3.Поглощение воды и минеральных веществ.
4.	Перидерму стебля формирует?	1.Камбий. 2.Пробковый камбий. 3.Перицикл.
5.	Неравномерное утолщение клеточной стенки имеет?	1.Колленхима. 2.Склеренхима. 3.Склериды.
6.	Ситовидные трубки на зиму закупориваются?	1.Тиллами. 2.Каллёмой. 3.Отмирающими клетками.
7.	Какие вещества движутся по сосудам и трахеидам?	1.Вода и минеральные вещества. 2.Органические вещества. 3.Не органические вещества.
8.	Какие проводящие элементы входят в состав ксилемы?	1.Сосуды. 2.Ситовидные трубки. 3.Лубяные волокна.
9.	Вторичные элементы флоэмы и ксилемы формирует?	1.Камбий. 2.Перицикл. 3.Прокамбий.
10.	Выделительные ткани, клетки, которых распадаются после накопления веществ?	1.Схизогенные вместилища. 2.Лизигенные вместилища. 3.Млечные трубки.

Дата занятия _____

Раздел 3. АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОРГАНОВ

Тема 11: МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ

План:

1. Первичное строение корня однодольного растения ириса (*Iris pumila*).
2. Вторичное строение корня двудольного растения тыквы (*Cucurbita pepo*).
3. Строение корнеплодов: моркови посевной (*Daucus sativus*), редьки посевной (*Raphanus sativus*), свеклы обыкновенной (*Beta vulgaris*)

Содержание работы

Задание 1. Рассмотреть при малом увеличении постоянный препарат поперечного среза корня ириса (касатика) имеющего первичное строение. На рис. 24. выполнить расшифровку обозначений.

Вписать латинское название вида:

Ирис низкий _____

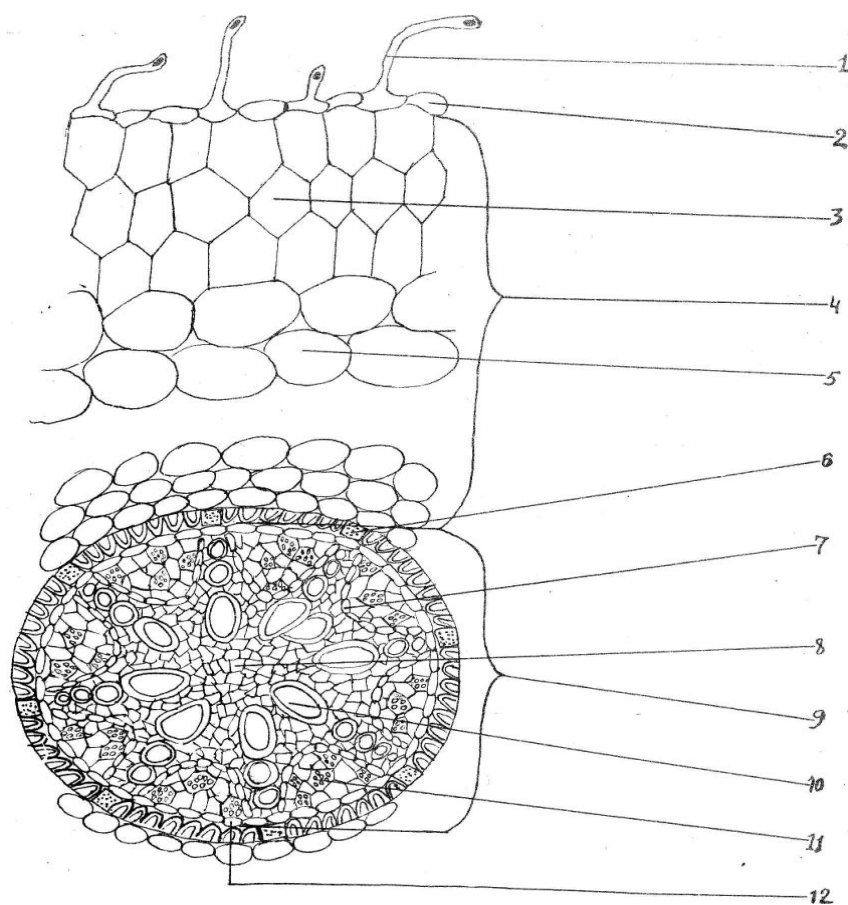


Рис. 24. Микроскопическое строение корня ириса (*Iris*)

Сделать выводы, в какой зоне корня у однодольных растений наблюдается первичное строение. Указать тип сосудисто-волокнистого пучка.

Выводы _____

Задание 2. Рассмотреть на постоянном препарате вторичное строение корня двудольного растения тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo*). На схемерис. 25., указать: перидерму, первичную и вторичную флоэму, участки пучкового и межпучкового камбия составляющие камбиальное кольцо, вторичную и первичную ксилему.

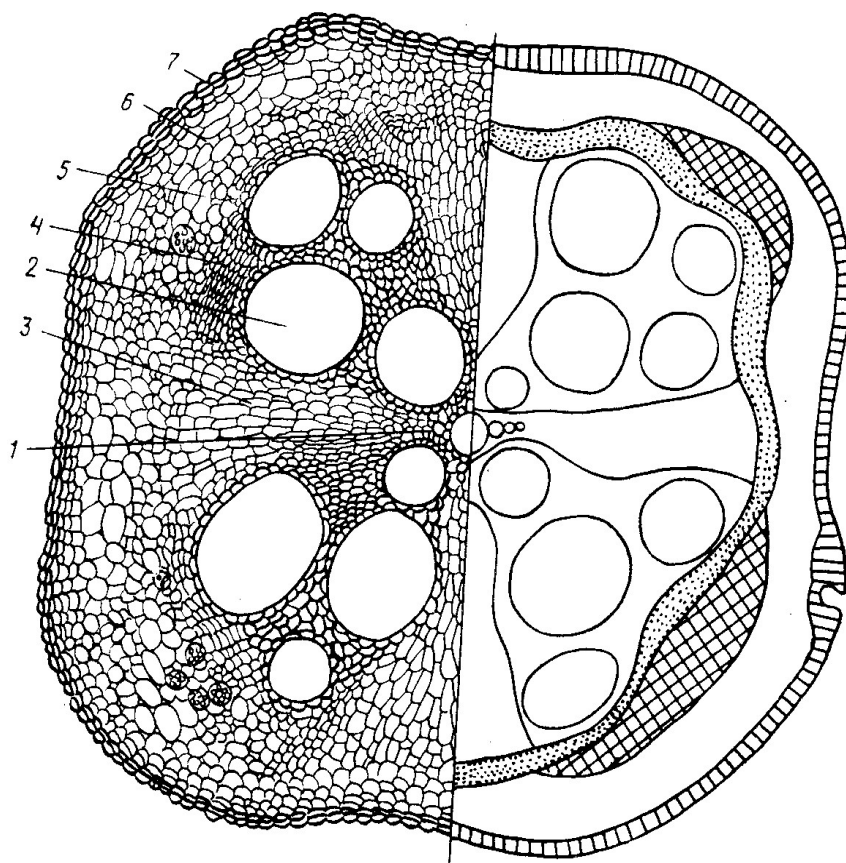


Рис. 25. Вторичное строение корня тыквы (*Cucurbita*)

Сделать выводы, в какой зоне корня двудольных растений наблюдается вторичное и первичное строение. С чем связано формирование вторичного строения корня. Указать тип сосудисто-волокнистого пучка при вторичном строении корня.

Выводы _____

Задание 3. Рассмотреть постоянные препараты и живые объекты корнеплодов: моркови посевной (*Daucus sativus*), редьки посевной (*Raphanus sativus*), свеклы обыкновенной (*Beta vulgaris*). Обозначить блоки анатомического строения на *рис. 26*. Указать тип сосудисто-волокнистого пучка.

Вписать латинское название вида:

Морковь посевная _____

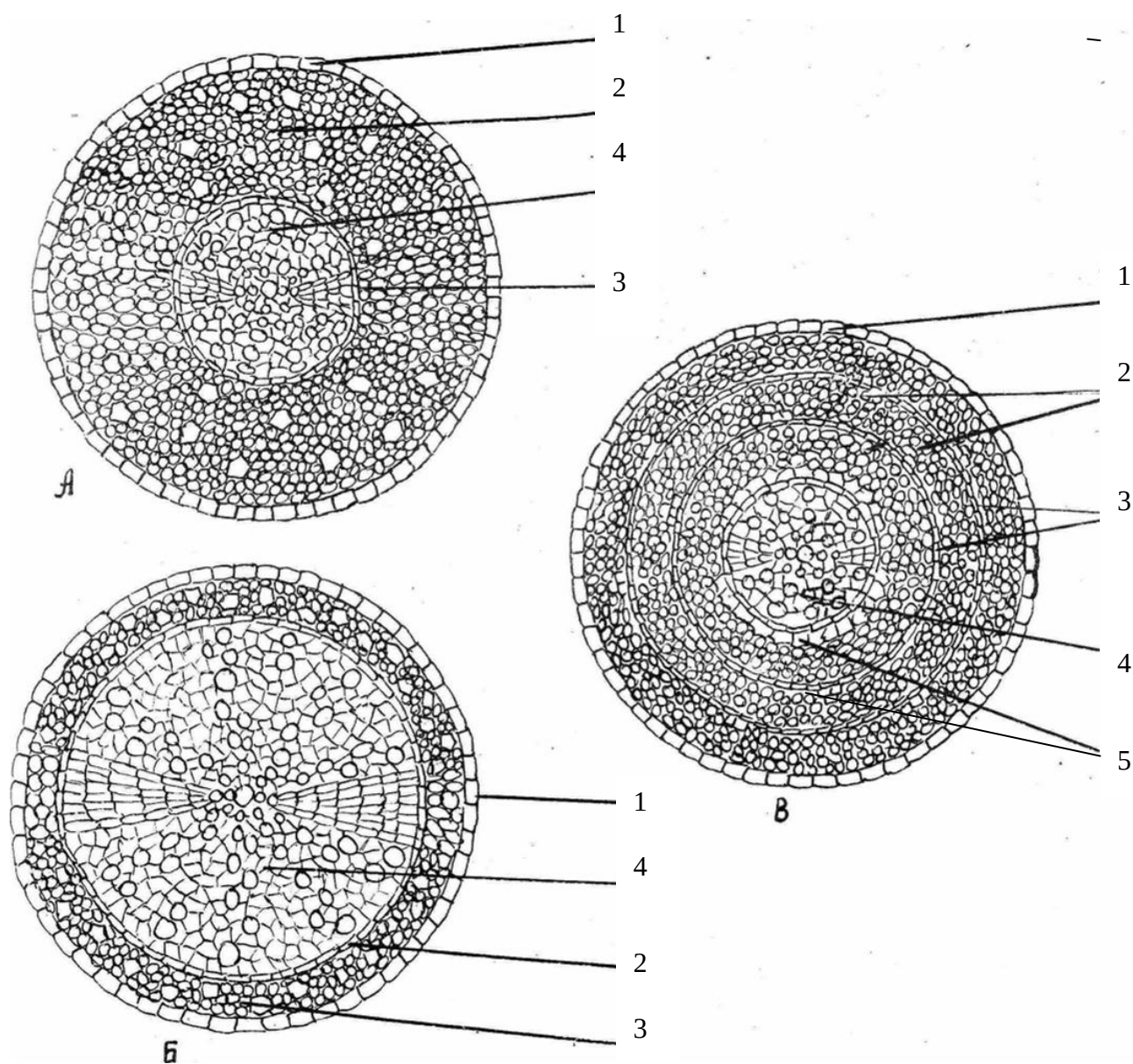


Рис. 26. Микроскопическое строение корнеплодов:

А – моркови (*Daucus*); Б – редьки (*Raphanus*); В – свеклы (*Beta*).

Выводы: _____

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Какие зоны можно выделить в растущем корне?
2. Каково строение и роль корневых волосков?
3. В каких зонах корня однодольных и двудольных растений наблюдается первичное строение?
4. Какую функцию выполняет эпиблема корня?
5. Какое строение имеет первичная кора?
6. Какова функция и строение центрального цилиндра?
7. Назовите тип проводящего пучка при первичном строении корня?
8. Какой путь в корне проходит вода с растворенными в ней минеральными солями?
9. С появлением какой ткани связан переход к вторичному строению корня?
10. Что называют «линькой корня»?
11. Какой тип проводящего пучка имеет вторичное строение корня?
12. Из чего формируется феллоген, пучковый и межпучковый камбий?
13. В чём разница между корнеплодами типа моркови, редьки и свеклы?
14. Какая корреляция существует между количеством камбиальных колец и листьев у свеклы?

[illegible]

Тема 12: МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ

План:

1. Рассмотреть первичное микроскопическое строение стебля однодольного растения кукурузы (*Zea mays*).

2. Рассмотреть вторичное микроскопическое строение стебля травянистого двудольного растения подсолнечника (*Helianthus annuus*).

3. Рассмотреть спил дерева – акации или дуба. Изучить микроскопическое строение древесного растения липы (*Tilia cordata*).

Содержание работы

Задание 1. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа готовый препарат поперечного среза стебля кукурузы. Выполнить обозначения на рис. 30. Указать тип сосудисто-волокнистого пучка и их расположение в центральном цилиндре.

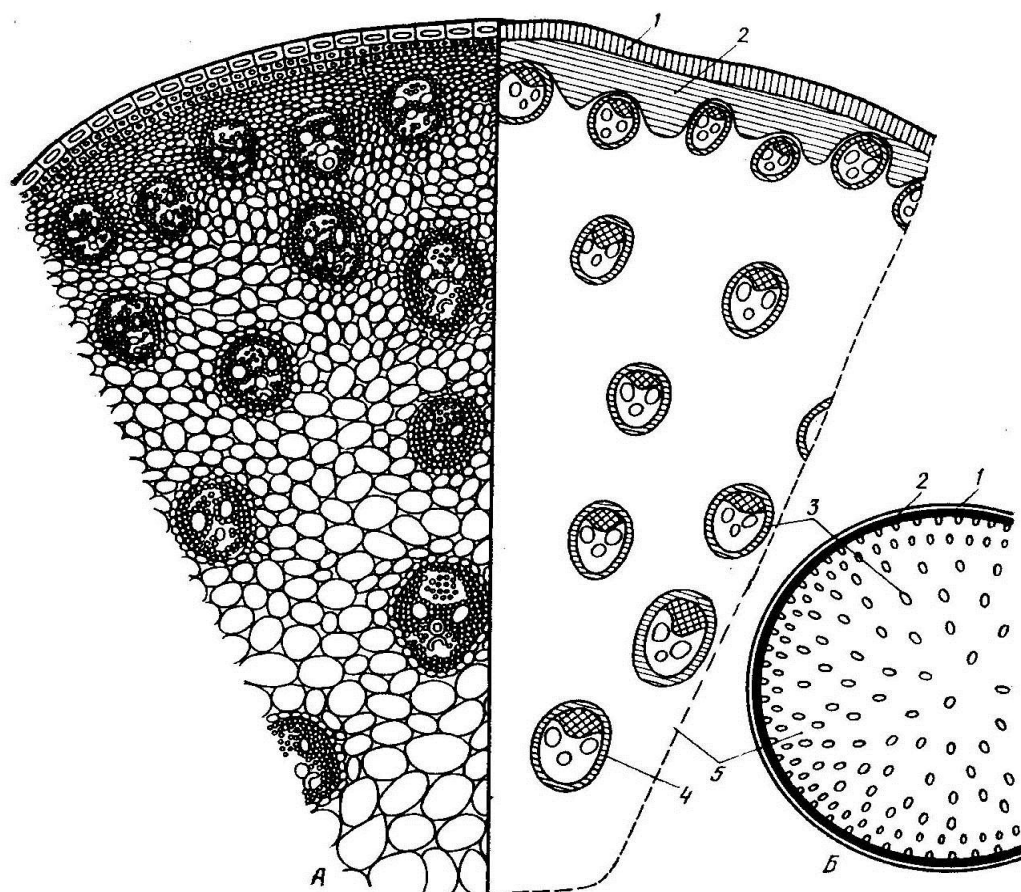


Рис.13. Микроскопическое строение стебля кукурузы (*Zea*)

Выводы _____

Задание 2. Изучить вторичное микроскопическое строение стебля травянистого двудольного растения подсолнечника (*Helianthus annuus*).

Рассмотреть готовый препарат стебля подсолнечника при малом увеличении микроскопа. Выполнить обозначения на *рис.31*. В выводах указать, какие ткани составляют: первичную кору, центральный цилиндр, тип сосудисто-волокнистых пучков и их расположение в центральном цилиндре. Вписать научное название вида:

Подсолнечник однолетний _____

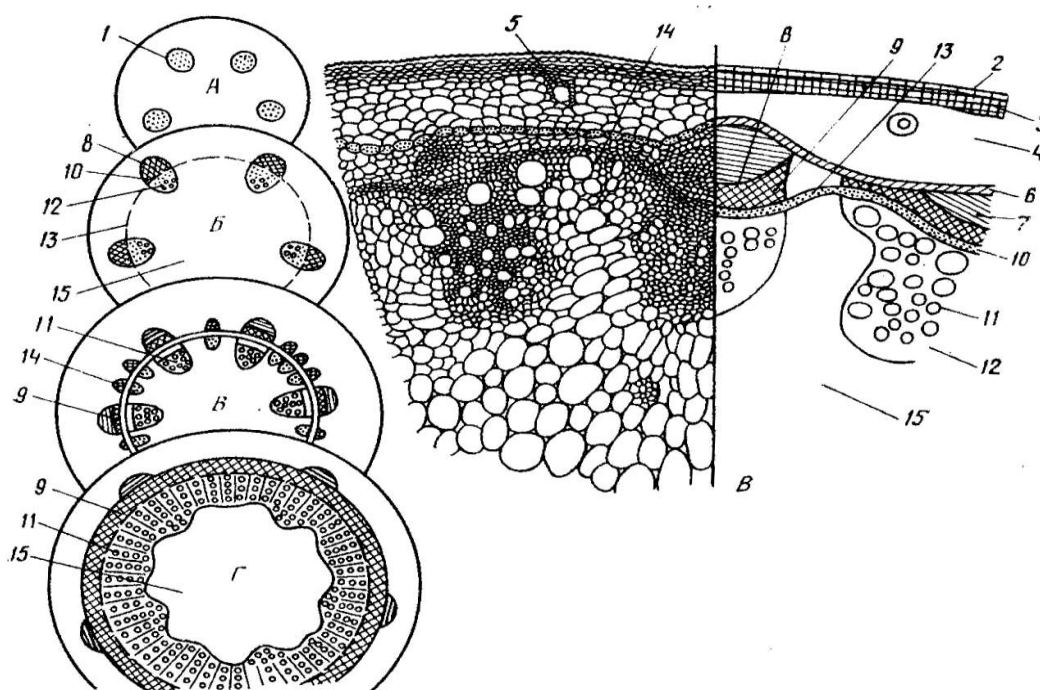


Рис. 14. Микроскопическое строение стебля подсолнечника (*Helianthus*)

Выводы

Задание 3. Микроскопическое строение стебля липы рассмотреть на поперечном срезе при малом увеличении микроскопа. Выполнить обозначения на *рис.32*. Указать тип сосудисто-волокнистого пучка. Вписать латинское название вида: *Липа сердцевидная*

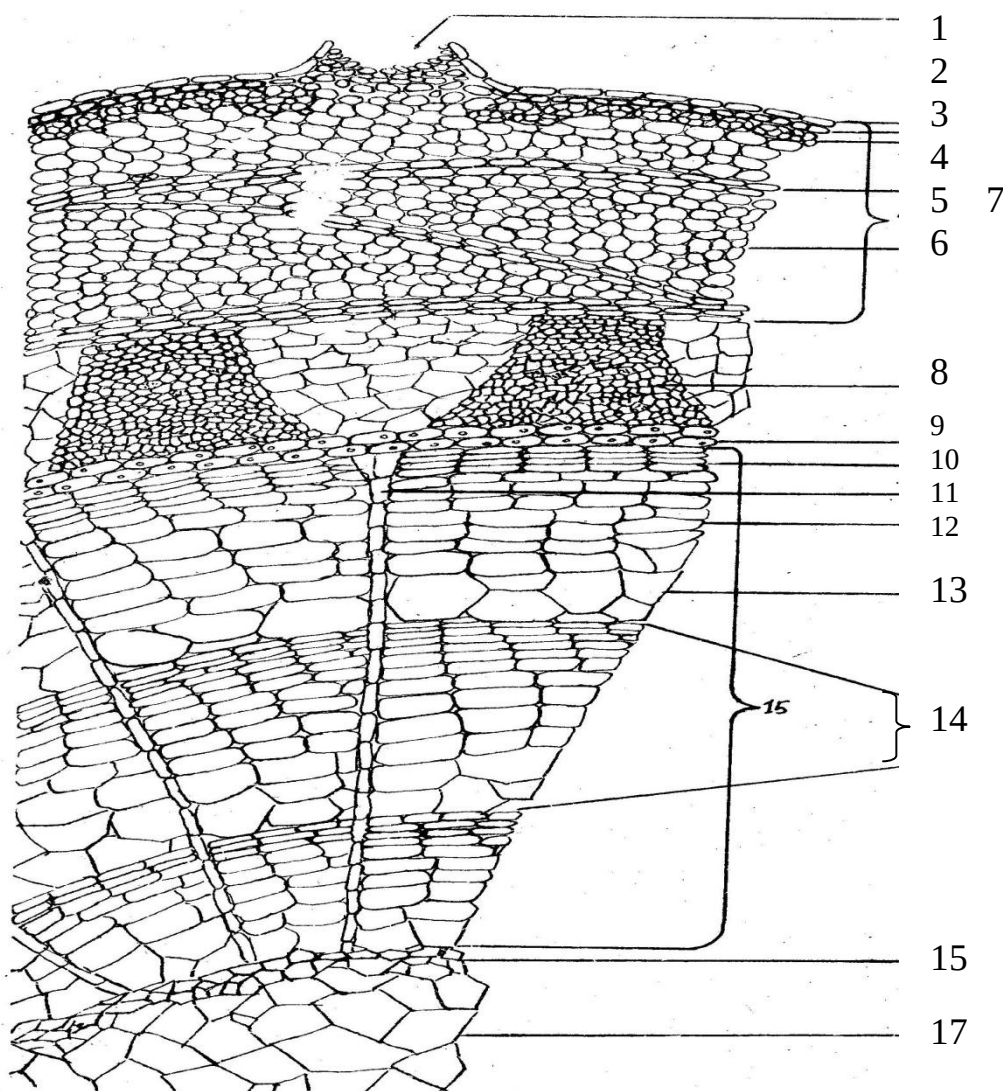


Рис. 10. Микроскопическое строение стебля липы (Tilia)

[illegible]

Выводы: Указать какие ткани образуют структуры древесного двудольного растения: корку, вторичную кору, древесину, сердцевину.

[illegible]

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Из каких частей или блоков состоит первичное строение стебля двудольных растений?
2. Какие ткани составляют первичную кору двудольных растений?
3. С чем связано появление вторичного строения стебля?
4. Как располагаются проводящие пучки в стебле однодольных, двудольных растений?
5. Какой тип проводящего пучка в стебле однодольных растений?
6. Какой тип проводящего пучка в стебле двудольных растений?
7. Что такое мягкий и твердый луб у древесных растений?
8. Из чего состоит годичное кольцо древесины липы?
9. Какую роль выполняет заболонь?
10. Чем отличается стебель древесного растения от травянистого растения?

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Дата занятия _____

Тема13: МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА.

План:

1. Рассмотреть строение листа двудольного растения камелии (*Camellia*).
2. Рассмотреть строение однодольного растения кукурузы (*Zea mays*) или ириса (*Iris*).
3. Рассмотреть строение хвои сосны (*Pinus sylvestis*).

Содержание работы

Задание: Рассматривая готовый препарат поперечного среза листа двудольного растения камелии, имеющего дорзовентральное строение.

На *рис. 27*.выполнить обозначения. Указать какие ткани составляют мезофилл листа, и какие функции они выполняют, особенности строения верхнего и нижнего эпидермиса, мезофилла, тип сосудисто-волокнистого пучка.

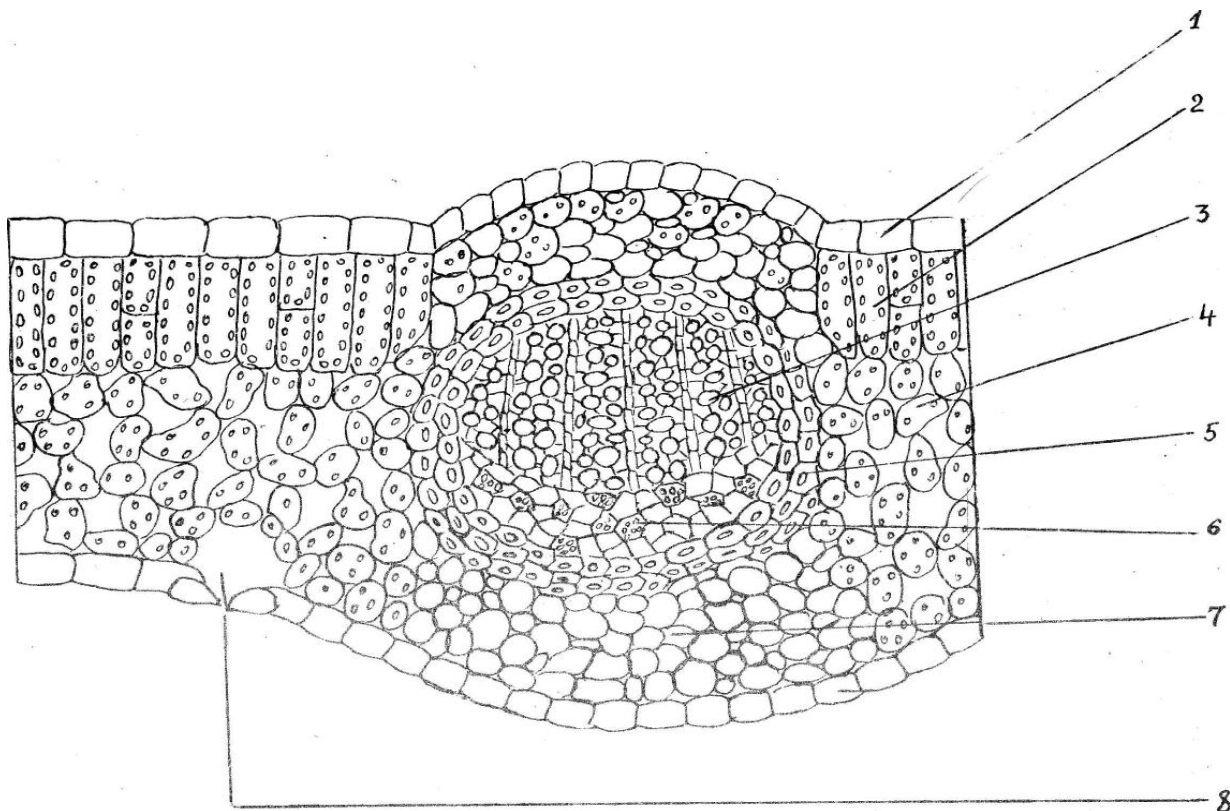
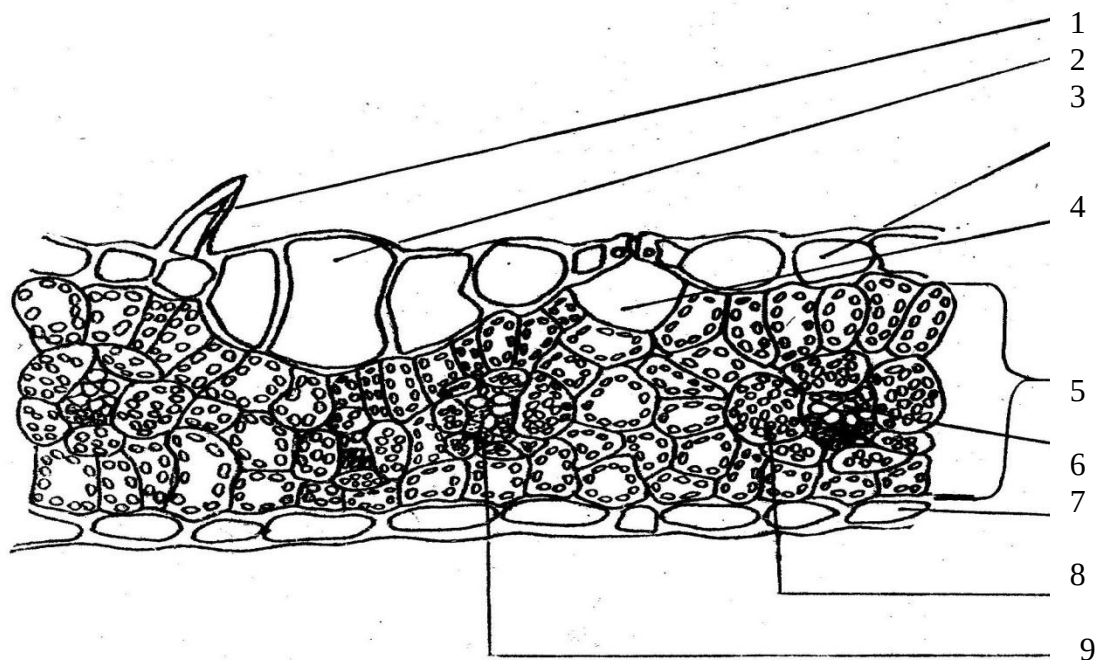


Рис. 19. Микроскопическое строение листа двудольного растения камелии (Camellia).

Выводы: _____

Задание 2. Рассматривая готовый препарат поперечного среза листа однодольного растения кукурузы или ириса при малом и большом увеличении микроскопа, отмечаем, что листа однодольных растений имеет изолатеральное строение. На *рис. 28*. Выполнить обозначения. В выводах объяснить особенности строения верхнего и нижнего эпидермиса, мезофилла, расположение и тип сосудисто-волокнистых пучков.



*Рис.28. Микроскопическое строение листа
однодольного растения кукурузы (Zea)*

Выводы: _____

Задание 3. Рассмотреть готовый препарат поперечного среза хвои сосны при малом увеличении. Выполнить обозначения на *рис 29*. Указать тип сосудисто-волокнистого пучка. Описать функции каждой ткани в строении хвои сосны.

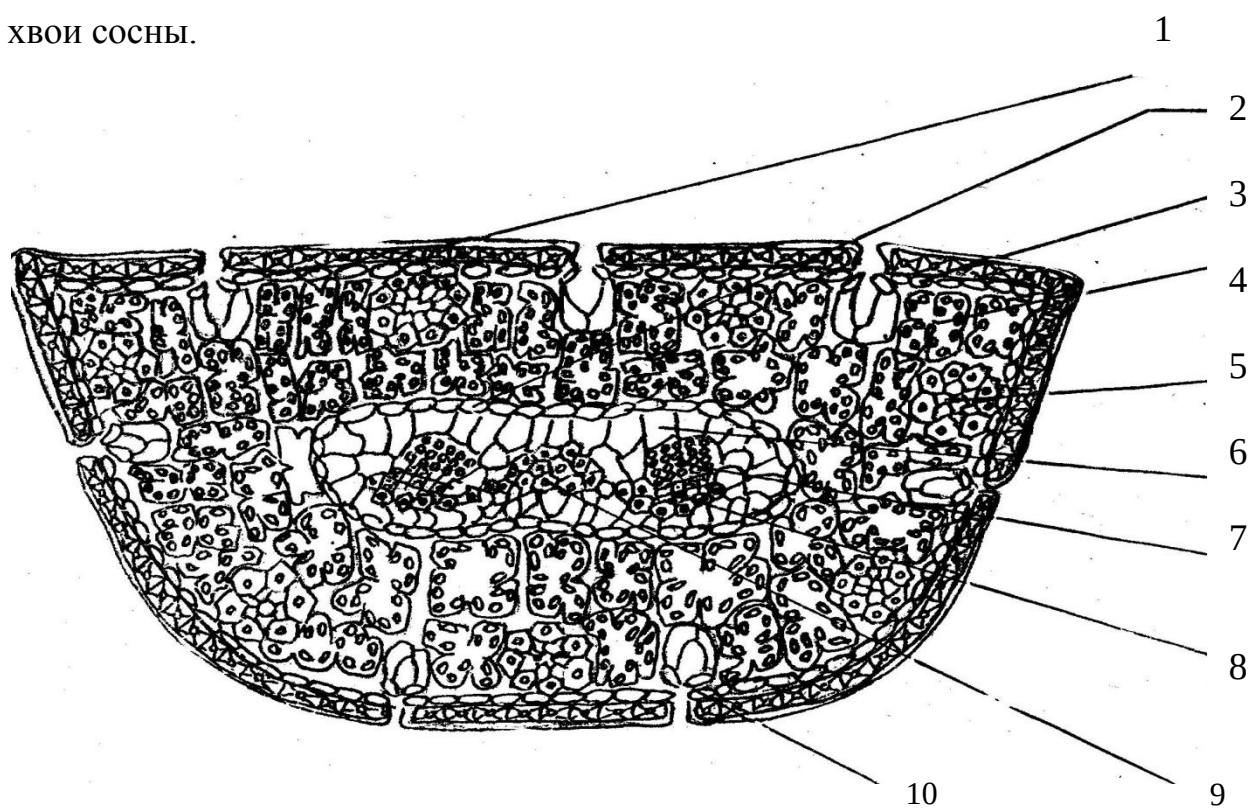


Рис. 21. Микроскопическое строение хвои сосны(Pinus)

Выводы: _____

:

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Письменно ответить на вопросы:

1. Где находятся устьица у листа двудольных растений?
2. Где находятся устьица у листа однодольных растений?
3. В чем разница мезофилла листа однодольных и двудольных растений?
4. Какую роль выполняют моторные клетки, для каких растений они характерны?
5. Какой тип проводящего пучка имеют листья: однодольных, двудольных и голосеменных растений?
6. Почему в проводящих пучках листьев ксилема обращена к верхней части, а флоэма к нижней?
7. Какую функцию выполняет гиподерма у хвои сосны?
8. Какую функцию выполняет складчатая паренхима?
9. Какова функция смоляного хода?

[illegible]

ГЛОССАРИЙ

(по разделу Анатомия растений)

Акропетальное развитие – развитие боковых побегов или других частей осевых органов растений от основания к верхушке, при котором молодые структуры расположены ближе к ней, а старые – к основанию.

Амфистоматический лист – лист, имеющий устьица на обеих сторонах пластинки.

Антиклинальное деление – деление клеток с образованием перегородок, перпендикулярных к поверхности конуса нарастания. При этом происходит увеличение числа поверхностных клеток и их площадь.

Амфитропный побег – побег с максимальным развитием листьев и пазушных почек на боковых сторонах стебля.

Биологические часы - обобщенное название внутренних механизмов и регуляторов, в значительной мере не зависящих от температуры и других воздействий и возникших в связи с необходимостью приспособления к периодически изменяющимся условиям жизни организмов, благодаря которым они ориентируются во время суток, времени года и др.

Внеустьичная транспирация – испарение воды (частичное), которое происходит непосредственно с поверхности эпидермиса.

Вторичное утолщение - увеличение диаметра стебля за счёт деятельности пучкового и межпучкового камбия, образующего в сторону оси новые слои древесины и слои луба к периферии органа. В. у. характерно для стебля и корня двудольных и голосеменных растений.

Гиподерма – водозащитный слой клеток, имеющих равномерно утолщенные одревесневшие оболочки. Г. находится под эпидермой хвои голосеменных растений.

Главный корень – первичный, стержневой корень, развивающийся после прорастания семени из зародышевого корешка. Отличается от всех других корней крупными размерами и вертикальным направлением роста.

Губчатая паренхима – слой ассимиляционной паренхимы, расположенный с нижней стороны листа и отличающийся рыхлостью расположения клеток вследствие образования больших межклеточных пространств. Важнейшая её функция газообмен и транспирация и в меньшей степени – фотосинтез.

Дерматоген – клетки наружного слоя меристемы кончика корня, из которых антиклинальным делением образуются корневой чехлик и эпиблема.

Дифференцировка – разделение целого на различные по форме и функции части (например, превращение однородных клеток в клетки различных тканей, их изменения в ходе развития, приводящие к специализации).

Древесина – совокупность тканей, главной составной частью которой являются элементы проводящей ткани и элементы механической ткани в виде древесных волокон, окруженных клетками древесной паренхимы. Различают Д. первичную, образованную клетками прокамбия, и Д. вторичную, образованную камбием, которую собственно и называют Д.

Древесные лучи или сердцевинные лучи – группы живых клеток древесной паренхимы, расположенные в древесине стебля от сердцевины к периферии и продолжающиеся в его коровой части в виде флоэмных лучей. Д. л. осуществляют радиальный транспорт воды и запасных веществ. На поперечных срезах стебля наблюдаются в виде прямых тонких светлых радиальных полосок.

Заболонь – наружный, более молодой слой древесины в стволе древесного растения, выполняющий функцию проведения воды и минеральных веществ, то есть функционирующая древесина.

Идиобласты – тип ветвистых, звёздчатых или удлинённо-цилиндрических клеток механической ткани склеренхимы, резко отличающихся по форме и функции от клеток окружающей их ткани. И. расположены в органах растений одиночно, или группами (например, остео-склереиды в мезофилле видов *Camellia*).

Кора – периферическая часть стебля и корня растений, расположенная между покровными тканями и камбиальной зоной (или центральным цилиндром при первичном строении).

Линька корня – это отмирание или сбрасывание первичной коры корня у двудольных растений, в связи с образованием камбиального кольца.

Луб – комплекс тканей вторичного происхождения (вторичная кора), образуемых деятельностью камбия к периферии органа. Включает в себя живые прозенхимные проводящие элементы флоэмы. Элементы мягкого Л. (флоэма) выполняют функцию транспорта органических веществ по растению. Элементы твердого Л. (склеренхима) выполняют армирующую и опорную функцию.

Мезодерма – средняя часть первичной коры корня, представлена всасывающей паренхимой. В первичной коре занимает максимальный объем.

Метаксилема – элементы ксилемы, образующиеся вслед за протоксилемой, представленные широкопросветными трахеидами и сосудами с лестничными, сетчатыми и точечными типами утолщения продольных стенок.

Монокамбиальные корнеплоды – в своём анатомическом строении имеют одно камбиальное кольцо.

Палисадная паренхима – верхняя часть ассимиляционной паренхимы (мезофилла) листа, состоящая из одного или нескольких рядов клеток цилиндрической формы, расположенных перпендикулярно поверхности листа. П. п. выполняет основную функцию – фотосинтез.

Периблема – одна из нескольких слоёв первичной верхушечной меристемы кончика корня. Из П. возникают клетки корневого чехлика и ризодермы.

Перицикл – наружный слой клеток осевого цилиндра в органах растений. Состоит из одного (в корнях) или нескольких слоёв клеток, окружающих проводящие элементы осевых органов. В молодых органах П.

– это образовательная ткань. В стеблях клетки П. образуют лубяные волокна, иногда достигающие в длину 60-80мм.

Плерома – клетки образовательной ткани, расположенные в центральной части апикальной меристемы корня. Из П. образуются проводящие и основные ткани осевого цилиндра.

Поликаम्биальные корнеплоды – в своём анатомическом строении, такие корнеплоды имеют много камбиальных колец.

Примордиальные листья – первичные листья, зачатки листьев, возникающие из наружного слоя промеристемы конуса нарастания почек.

Прокамбий – первичная латеральная (боковая) меристема, из которой дифференцируются первичные проводящие пучки. П. формируется в виде тяжа или сплошного кольца среди основной ткани. Деление клеток П. идет во всех направлениях. У голосеменных и двудольных растений после образования первичных пучков, П. продолжает функционировать как вторичная латеральная меристема – камбий.

Пропускные клетки – отдельные клетки эндодермы корня, у которых стенки не утолщены и не опробковели, поэтому способны пропускать воду и минеральные вещества из клеток коры корня в сосуды центрального цилиндра.

Протоксилома– самые первые элементы первичной ксилемы, представляющие собой кольчатые и спиральные сосуды и трахеиды, стенки которых способны растягиваться.

Радиальные лучи – или вторичные древесинные лучи древесины корня, состоящие из живых клеток основной паренхимы, по которым вода движется в горизонтальном направлении от древесины к лубу.

Смоляные ходы – разветвленные каналы выделительной системы в стеблях, корнях и листьях, крупные полости которых выстланы клетками железистого эпителия, выделяющего разные смолы и эфирные масла.

Тиллы – разрастание клеток паренхимы в полости смежных сосудов, реже трахеид, вследствие врастания внутрь замыкающих плёнок пор, это приводит к закупорке проводящих элементов.

Трансфузионная паренхима – ткань, расположенная между проводящими пучками и эндодермой хвои, служит для проведения воды из ксилемы пучка в мезофилл. Клетки Т.п. без живого содержимого, паренхимного типа, оболочка с окаймлёнными порами.

Феллоген – пробковый камбий, вторичная латеральная меристема, клетки которой в результате деления образуют клетки пробки, отлагающиеся к периферии стебля или корня, и клетки паренхимы или феллодермы, отлагающиеся к центру органов.

Феллодерма – пробковая паренхима, которая откладывается в результате деления феллогена, по направлению к центру стебля или корня.

Феллема – пробка, опробковевшие мертвые клетки вторичной покровной ткани, образованные деятельностью феллогена.

Хлоренхима – совокупность паренхимных клеток с расположенными в ней хлоропластами, находится в листьях.

Экзодерма – один или несколько слоёв клеток, расположенных непосредственно под первичной покровной тканью (эпидермой). На более старых участках корня однодольных растений Э. выполняет защитную функцию, наружные и боковые стенки её клеток пробковеют.

Эндодерма – внутренний слой первичной коры корня или стебля высших растений, состоящий из одного слоя клеток. В корне Э. состоит из мертвых клеток с участками живых пропускных клеток, в стеблях она представлена живыми клетками и называется крахмалоносным влагалищем.

Ядровая древесина – внутренняя часть древесины, утратившая функцию проведения и запаса питательных веществ. Имеет более тёмную окраску, чем периферическая часть древесины, называемая заболонью.

ТЕСТЫ

Тема 1: МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ

1. 1. Анатомическое строение корня однодольного растения

Вариант 1

Выберите из трех вариантов ответа один правильный

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Образовательная ткань, обеспечивающая рост корня в длину -	1. Перицикл. 2. Верхушечная меристема. 3. Прокамбий.
2.	Образовательная ткань обеспечивает рост корня однодольных растений в толщину -	1. Конус нарастания. 2. Прокамбий. 3. Интеркалярная меристема.
3.	Корень однодольных растений в зоне всасывания покрыт -	1. Эпидермисом. 2. Перидермой. 3. Эпibleмой.
4.	Тип сосудисто-волокнистого пучка в корне однодольных растений -	1. Коллатеральный закрытый. 2. Радиальный закрытый. 3. Биколлатеральный открытый.
5.	Ткань первичной коры, выполняющая роль покровной в зоне проведения корня однодольных растений -	1. Эндодерма. 2. Мезодерма. 3. Экзодерма.
6.	По происхождению корень однодольных растений имеет анатомическое строение -	1. Первичное. 2. Вторичное. 3. Третичное.

1.2. Анатомическое строение корня двудольных растений

Вариант 2.

Выберите из трех вариантов ответа один правильный.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Корень двудольных растений в зоне всасывания покрывает	1. Эпидерма. 2. Эпиблема. 3. Пробка.
2.	Первичное строение корня двудольных растений наблюдается в	1. Зоне роста и растяжения. 2. Зоне всасывания. 3. Зоне проведения.
3.	Какое строение корня по происхождению наблюдается в зоне проведения двудольных растений?	1. Первичное. 2. Вторичное. 3. Третичное.
4.	В зоне проведения корня двудольных растений тип сосудисто-волокнистого пучка -	1. Коллатеральный закрытый. 2. Коллатеральный открытый. 3. Радиальный закрытый.
5.	В зоне проведения корень двудольных растений покрывает покровная ткань -	1. Эпидермис. 2. Пробка. 3. Эпиблема.
6.	Какой камбий участвует в формировании вторичных элементов флоэмы и ксилемы корня двудольных растений?	1. Прокамбий. 2. Пучковый камбий. 3. Межпучковый камбий.

1.3. Анатомическое строение корнеплодов

Вариант 3.

Внимательно прочитайте каждый вопрос теста и выберите из трех вариантов ответа один правильный ответ.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какая покровная ткань защищает внутренние ткани корнеплодов?	1. Эпидерма. 2. Пробка. 3. Кorkа.
2.	Какое строение по происхождению имеют корнеплоды: А) типа моркови? Б) типа редьки? В) типа свеклы?	1. Первичное. 2. Вторичное. 3. Третичное.
3.	Сколько камбиальных колец у корнеплодов: А) типа моркови? Б) типа редьки? В) типа свеклы?	1. Одно. 2. Два. 3. Много.
4.	Тип сосудисто-волокнистого пучка у корнеплодов?	1. Коллатеральный закрытый. 2. Коллатеральный открытый. 3. Радиальный закрытый.
5.	Где находится запасающая паренхима у корнеплодов: А) тип моркови? Б) типа редьки? В) типа свеклы?	1. Во вторичной ксилеме. 2. Во вторичной флоэме. 3. Во флоэме и ксилеме.
6.	У какого корнеплода количество камбиальных колец равно количеству листьев деленному на два?	1. Морковь. 2. Редька. 3. Свекла.

Тема 2. МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ

2. 1. Анатомическое строение стебля однодольных растений

Вариант 1.

Внимательно прочитайте каждый вопрос теста и выберите из трех вариантов ответа один правильный ответ.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Покровная ткань покрывающая стебель однодольного растения -	1. Эпиблема. 2. Эпидерма. 3. Пробка.
2.	С наличием какой ткани соломина злаков обладает прочностью?	1. Колленхима. 2. Склеренхима. 3. Склереиды.
3.	Проводящие пучки на поперечном срезе стебля кукурузу и ириса расположены -	1. По кругу. 2. Разбросано (по спирали)
4.	Какой тип сосудисто-волокнистого пучка имеет стебель кукурузы?	1. Коллатеральный закрытый. 2. Коллатеральный открытый. 3. Биколлатеральный открытый.
5.	За счет деятельности, какой меристемы формируются проводящие пучки в стебле однодольных растений?	1. Камбий. 2. Перицикл. 3. Прокамбий.
6.	Какое строение стебля по происхождению характерно для однодольных растений?	1. Первичное. 2. Вторичное. 3. Третичное.

2. 2. Анатомическое строение стебля растений

Вариант 2.

Внимательно прочитайте каждый вопрос теста и выберите из трех вариантов ответа один правильный ответ.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какой покровной тканью покрыт стебель травянистого двудольного растения?	1. Эпидерма. 2. Пробка. 3. Кorka.
2.	Какая механическая ткань первичной коры стебля характерна только для двудольных растений?	1. Склерейды. 2. Склеренхима. 3. Колленхима.
3.	Как расположены проводящие пучки на поперечном срезе стебля двудольных растений?	1. По кругу. 2. Разбросано (по спирали)
4.	Какой тип сосудисто-волокнистого пучка в стебле двудольных растений?	1. Коллатеральный закрытый. 2. Коллатеральный открытый. 4. Концентрический.
5.	Что откладывает межпучковый камбий при пучковом типе строения стебля?	1. Паренхиму радиальных лучей. 2. Паренхиму сердцевинных лучей. 3. Вторичную флоэму и ксилему.
6.	Какое строение стебля по происхождению характерно для травянистых двудольных растений?	1. Первичное. 2. Вторичное. 3. Третичное.
7.	Что является важнейшей частью вторичной коры или луба в стебле двудольных растений?	1. Камбий. 2. Ксилема 3. Флоэма.

2.3. Анатомическое строение стебля однодольных растений

Вариант 3.

Внимательно прочитайте каждый вопрос теста и выберите из трех вариантов ответа один правильный ответ.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какой покровной тканью покрыт стебель древесного двудольного растения при возрасте более двадцати лет?	1. Эпидерма. 2. Пробка. 3. Кorka.
2.	Где расположена заболонь в стебле древесного двудольного растения?	1. Во вторичной флоэме. 2. В древесине, граничащей с камбием. 3. В ядровой древесине.
3.	Сколько камбиальных колец имеет на поперечном срезе двадцатилетнее двудольное растение?	1. Одно. 2. Двадцать. 3. Много.
4.	Какой тип сосудисто-волокнистого пучка имеет стебель липы?	1. Коллатеральный закрытый. 2. Коллатеральный открытый. 3. Биколлатеральный открытый.
5.	Какова роль заболони?	1. Проведение органических веществ. 2. Запас продуктов метаболизма. 3. Проведение воды и минеральных веществ?
6.	Какова продолжительность деятельности камбия у древесных растений?	1. Весь вегетационный период. 2. Круглый год. 3. Только весной.
7.	Какие проводящие элементы характерны для ксилемы голосеменных растений?	1. Сосуды. 2. Сосуды и трахеиды. 3. Трахеиды.

Тема 3. МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА

3. 1. Анатомическое строение листа однодольных растений

Вариант 1.

Внимательно прочитайте каждый вопрос теста и выберите из трех вариантов ответа один правильный ответ.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какое строение имеет лист однодольных растений?	1. Радиальное. 2. Дорзовентральное. 3. Изолатеральное.
2.	Где расположены устьица у ксерофитных однодольных растений?	1. На верхнем и нижнем эпидермисе. 2. На верхнем эпидермисе. 3. На нижнем эпидермисе.
3.	Какое жилкование характерно для листа злаков?	1. Перистое. 2. Пальчатое. 3. Параллельное.
4.	Какой тип сосудисто-волокнистого пучка имеет лист однодольного растения?	1. Коллатеральный закрытый. 2. Коллатеральный открытый. 3. Радиальный.
5.	Какой мезофилл характерен для листа однодольных растений?	1. Губчатый. 2. Столбчатый и губчатый. 3. Складчатый.
6.	Клетками, какой ткани являются моторные клетки, обеспечивающие свертывание листа в трубку при недостатке влаги у ксерофитных растений?	1. Склеренхимы. 2. Эпидермиса. 3. Паренхимы.

3.2. Анатомическое строение листа двудольных растений.

Вариант 2.

Внимательно прочитайте каждый вопрос теста и выберите из трех вариантов ответа один правильный ответ.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какое строение имеет лист двудольных светлюбивых растений?	1. Радиальное. 2. Дорзовентральное. 3. Изолатеральное.
2.	Где расположены устьица у двудольных сухопутных растений?	1. На верхнем и нижнем эпидермисе. 2. На верхнем эпидермисе. 5. На нижнем эпидермисе.
3.	Какое жилкование характерно для листа двудольных растений?	1. Параллельное. 2. Сетчатое. 3. Дуговое.
4.	Какой тип сосудисто-волокнистого пучка имеет лист двудольного растения?	1. Коллатеральный закрытый. 2. Коллатеральный открытый. 3. Биколлатеральный открытый.
5.	Какой мезофилл характерен для листа светлюбивых двудольных растений?	1. Губчатый. 2. Складчатый. 3. Столбчатый и губчатый.
6.	Какая механическая ткань расположена под эпидермисом вдоль жилки листа двудольных растений?	1. Склеренхимы. 2. Склереиды. 3. Колленхима.
7.	Какой мезофилл характерен для листа тенелюбивых двудольных растений?	1. Губчатый. 2. Складчатый. 3. Столбчатый и губчатый

3.3. Анатомическое строение хвои голосеменных растений.

Вариант 3.

Внимательно прочитайте каждый вопрос теста и выберите из трех вариантов ответа один правильный ответ.

№ п./п.	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какова продолжительность жизни хвои сосны?	1. Один год. 2. От одного до пяти лет. 3. До десяти лет.
2.	Где расположены устьица у хвои голосеменных растений?	1. На всей поверхности. 2. На верхнем эпидермисе. 3. На нижнем эпидермисе.
3.	Какое жилкование характерно для хвои сосны?	1. Дуговое. 2. Параллельное. 3. Простое (две жилки)
4.	Какой тип сосудисто-волокнистого пучка имеет хвоя голосеменных растений?	6. Коллатеральный закрытый. 2. Коллатеральный открытый. 3. Биколлатеральный открытый.
5.	Какой мезофилл характерен для листа однодольных растений?	7. Губчатый 8. Столбчатый. 9. Складчатый.
6.	Какую функцию выполняет гиподерма в листе голосеменных растений?	1. Защитную. 2. Запаса питательных веществ. 3. Водозапасающую и механическую

ЛИТЕРАТУРА

1. **ЭБС «ЛАНЬ»:**Вышегуров С.Х., Пальчикова Е.В. Практикум по ботанике: учебного пособия для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: 250100.62 – Лесное дело, 250700.62 – Ландшафтная архитектура.- Новосибирск: НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2013.- 180 с.- (Гр. МСХ РФ).
 2. **ЭБ «Труды ученых СтГАУ»:** Чухлебowa Н. С. Учебно-методический комплекс по дисциплине "Ботаника" [электронный полный текст] : по направлению 35.03.04 "Агрономия", профиль "Агрономия, Плодоводство, Защита растений" квалификация/степень "бакалавр" форма обучения - очная / Н. С. Чухлебowa ; СтГАУ. - Ставрополь, 2014. - 6,06 МБ.
 3. **ЭБ «Труды ученых СтГАУ»:** Чухлебowa, Н. С. Ботаника [электронный полный текст] : учеб.-метод. пособие для студентов очной и заочной форм обучения по специальностям: 110201. 65 – Агрономия, 110202. 62 – Бакалавр сельского хозяйства, 110305.65 – Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 020802. 65 – Природопользование, 020800. 62 – Экология и природопользование / Н. С. Чухлебowa ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 457 КБ.
 4. Чухлебowa, Н. С. Ботаника : учеб.-метод. пособие для студентов вузов по специальностям: 110201.65 - Агрономия, 110202.62 - Бакалавр сел. хоз-ва, 110305.65 - Технология пр-ва и переработки с.-х. продукции, 020802.65 - Природопользование, 020800.62 - Экология и природопользование / Н. С. Чухлебowa ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 64 с.
- Дополнительная:**
1. **ЭБС «ЛАНЬ»:**Брынцев В. А., Коровин В. В. Ботаника: учебник для СПО.-2-е изд., испр. и доп.- СПб.: Лань, 2015.- 400 с.- (Учебники для вузов.Специальная литература).
 2. Андреева, И. И. Ботаника : учебник для вузов по агроном. специальностям / И. И. Андреева, Л. С. Родман ; Ассоц. "Агрообразование". - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2010. - 584 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов.Гр. УМО).
 - 3.Андреева, И. И. Ботаника : учебник для вузов по агроном. специальностям. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2007. - 528 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов.Гр. МСХ РФ).
 4. Чухлебowa, Н. С. Анатомия вегетативных органов семенных растений : учеб.-метод. пособие / СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2006. - 68 с.
 5. Чухлебowa, Н. С. Ботаника (цитология, гистология, анатомия) : учеб.пособие для студентов вузов по агроном. специальностям / СтГАУ. - М. : Колос; Ставрополь : АГРУС, 2008. - 148 с. - (Гр. УМО).
 6. Андреева, И. И. Практикум по анатомии и морфологии растений : учеб.пособие для студентов вузов по агроном. специальностям / И. И. Андреева, Л. С. Родман, А. В. Чичев. - М.: КолосС ; Ставрополь : АГРУС, 2005. - 156 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов.Гр.).
 7. Красная книга Ставропольского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Т. 1. : Растения / отв. ред. Н. С. Панасенко . - Ставрополь: Полиграфсервис, 2002. - 384 с. : ил.
 8. Общая ботаника с основами геоботаники : Учеб.для биол. и географ. спец. вузов / В.В. Петров, Л.И. Абрамова, С.А. Баландин, Н.А. Березина. - М. :Высш. шк., 1994. - 271 с.: ил.
 9. Хржановский В.Г. Практикум по курсу общей ботаники. - 2-е изд., перераб., доп. - М.: Агропромиздат, 1989. - 416 с.: ил. - (Учеб.и учеб. пособ. для студ. вузов).

Содержание	
<i>Введение.....</i>	3
Раздел 1. Цитология (Растительная клетка).....	5
Тема 1. Строение растительной клетки.....	5
<i>Самостоятельная работа.....</i>	8
Тема 2. Пластиды – органеллы специфические для растительных клеток.....	9
<i>Самостоятельная работа.....</i>	12
Тема 3. Запасные питательные вещества и кристаллы щавелевокислого кальция.....	13
<i>Самостоятельная работа.....</i>	16
Тема 4. Строение клеточной стенки и ее видоизменения.....	17
<i>Самостоятельная работа.....</i>	20
Глоссарий(по разделу Цитология)	21
Тесты по разделу «Растительные ткани»	24
 Раздел 2. Гистология (Растительные ткани)	 28
Тема 5. Образовательные ткани	28
<i>Самостоятельная работа</i>	31
Тема 6. Покровные ткани	33
<i>Самостоятельная работа</i>	36
Тема 7. Механические ткани	38
<i>Самостоятельная работа</i>	41
Тема 8. Проводящие ткани	43
<i>Самостоятельная работа</i>	43
Тема 9. Основные ткани	48
<i>Самостоятельная работа.....</i>	48
Тема 10. Выделительные ткани	50
<i>Самостоятельная работа</i>	
Глоссарий (по разделу Гистология)	53
Тесты по теме «Растительные ткани»»	58
 Раздел 3. Анатомическое строение органов растений	 62
Тема 11. Микроскопическое строение корня	62
<i>Самостоятельная работа</i>	66
Тема 12. Микроскопическое строение стебля	68
<i>Самостоятельная работа</i>	72
Тема 13. Микроскопическое строение листа	73
<i>Самостоятельная работа</i>	76
Глоссарий (по разделу Анатомия)	78
Тесты по разделу «Анатомия органов растений»	83
<i>Литература</i>	92