

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России)



Кафедра биологии с курсом медицинской генетики

ОСНОВЫ СТРУКТУРНОЙ БОТАНИКИ

**Учебно-методические указания
к практическим занятиям по ботанике
для студентов II курса
фармацевтического факультета**

студент _____

группа № _____

20__ / __ учебный год

Краснодар 2021

УДК 615:58
БК 28.5
О - 75

Составители - сотрудники кафедры биологии с курсом медицинской генетики ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России:

доцент кафедры биологии с курсом медицинской генетики, к.м.н., Л.В. Нефедова,
доцент кафедры биологии с курсом медицинской генетики, к.б.н. Г.А. Голубцова,
под редакцией зав.кафедрой биологии с курсом медицинской генетики ФГБОУ ВО КубГМУ,
д.м.н. профессора И.И.Павлюченко.

Рецензенты:

Профессор кафедры гигиены с экологией ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России,
д.м.н. П.В. Нефедов,
Профессор кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России,
д.м.н. В.Г. Абушкевич

Рабочая тетрадь к лабораторным занятиям составлена на основе рабочей программы по ботанике в соответствии с ФГОС3++ ВО РФ. Предназначена для освоения разделов "Цитология и гистология растений" и "Морфология и анатомия высших растений с основами физиологии" студентами 2 курса фармацевтического факультета.

Рекомендовано к изданию ЦМС ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России
протокол № ____ от ____ 20__ г.

УДК 615:58
БК 28.5
О – 75
Нефедова Л.В., Голубцова Г.А.

Оглавление

Предисловие.....	4
Введение.....	5

Раздел 1: "Цитология и гистология растений"

Занятие 1.	6
Занятие 2.	11
Занятие 3.	17
Занятие 4.	22
Занятие 5.	27
Занятие 6.	30
Занятие 7.	36
Занятие 8.	39

Раздел 2: "Морфология и анатомия высших растений с основами физиологии"

Занятие 9.	42
Занятие 10.	46
Занятие 11.	50
Занятие 12.	54
Занятие 13.	58
Занятие 14.	64
Занятие 15.	67
Занятие 16.	71
Занятие 17.	72
Список литературы.....	73

Предисловие

Рабочая тетрадь «Основы структурной ботаники» разработана кафедрой биологии с курсом медицинской генетики на основе Рабочей программы для обеспечения выполнения требований ФГОСЗ++ к минимуму содержания и подготовки специалистов по специальности 33.05.01. «Фармация», способствуя более качественному овладению обучающимися общепрофессиональными и профессиональными компетенциями. Рабочая тетрадь включает 17 тем лабораторных занятий. Для каждого занятия определены цель и задачи, вопросы для самоподготовки; список литературы; задания для выполнения лабораторной аудиторной и внеаудиторной работы, основные термины по теме. Организация самостоятельной работы с терминами направлена на закрепление умения поиска и обработки научной информации. В ходе самоподготовки в рабочей тетради студент должен заполнить термины по каждой отдельно взятой теме используя методическое пособие – глоссарий и основные учебники по ботанике. Такой вид деятельности помогает закрепить знания по данной теме, а также служат показателем активной самостоятельной работы студента вне аудитории. При выполнении лабораторных работ, студент имеет возможность в рабочей тетради делать необходимые зарисовки и записи, что позволяет рационально распределять весь материал каждого занятия. В конце каждого занятия приведен перечень умений и навыков формирующихся на основании полученных знаний. После проверки выполнения практического занятия ведущий преподаватель ставит в рабочей тетради свою подпись.

Введение

Дисциплина «Ботаника» является основной для осуществления дальнейшего обучения и формирования профессиональных компетенций, формирует у студента представления о растительном организме как компоненте живой системы, его variability, видовом многообразии и роли в биогеоценозе.

Результатом освоения предлагаемого в учебно-методических указаниях является:

- приобретение теоретических знаний в области ботаники, в частности, об уровнях и свойствах растительного мира, происхождении, эволюции и индивидуальном развитии растений, организации генетического материала, наследственности и изменчивости иерархической структуре растительного мира, о растительных организмах как участниках природных экосистем;
- формирование умения использовать современные технологии в области ботаники;
- приобретение компетенций, необходимых в профессиональной деятельности провизора.

Полученные в этом разделе знания будут использованы студентами на кафедре фармации, как базовая дисциплина для освоения последовательных профессиональных дисциплин, а также для осуществления фармацевтической практики.

РАЗДЕЛ 1

"ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ РАСТЕНИЙ"

ЗАНЯТИЕ № 1

ТЕМА: Основы ботанической микротехники. Строение и физиология растительных клеток.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Освоить основные правила приготовления временных растительных микропрепаратов и технику их микроскопирования. Разобрать особенности строения и физиологии растительных клеток.

ЛИТЕРАТУРА:

1.С.37-64.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

Разобрать основные формы растительных клеток, их строение и размеры. Обратить внимание на то, что они различны и зависят от выполняемых функций в растительном организме, что они объемны, по форме могут быть шарообразные, дискообразные, цилиндрические и т.д.

Несмотря на их разнообразие, объясните, почему их можно разделить на две большие группы: паренхимные и прозенхимные.

Паренхимные клетки изодиаметричны, их диаметр составляет примерно 10-100 мк. Из паренхимных клеток построена основная ткань всех органов растений. Приведите примеры элементов органов растений, построенных из паренхимных клеток.

Обратите внимание на то, что прозенхимные клетки обычно вытянутые по форме, их длина в 5-10 раз превышает ширину и может достигать 5 см и более (волокна конопли, льна).

Приведите примеры тканей растений, в состав которых входят прозенхимные клетки, и какова их функция. Примеры должны базироваться на лекарственных растениях Краснодарского края.

1. Строение растительной клетки.

Снять с помощью препаровальной иглы с внешней или внутренней стороны мясистой чешуи луковицы репчатого лука (лучше сине-фиолетовых сортов) кожицу и

поместить небольшую ее часть в каплю воды на предметное стекло. Накрыть покровным стеклом и микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Определить название формы клетки, обратить внимание на клеточную стенку, ядро, цитоплазму, вакуоли. Меняя силу света рассмотреть границу между двумя соседними клетками, а также поры. Зарисовать строение нескольких клеток при увеличении 7х 40. Обозначить на рисунке оболочку, цитоплазму, вакуоль, тонопласт, поры в оболочке.

Рис. 1. Строение растительной клетки (пленка лука).

2. Физиология растительной клетки.

2.1. Плазмолиз.

Снять покровное стекло с препарата кожицы лука, удалить фильтровальной бумагой воду и нанести на препарат каплю 8 % раствора NaCl. Накрыть препарат покровным стеклом и рассмотреть при увеличении 7х 40 отделение протопласта от оболочки, уплотнение его и смещение к центру клетки. Зарисовать явление плазмолиза.

Рис. 2. Плазмолиз в растительных клетках.

2.2. Деплазмолиз.

Плазмолизированные клетки лука тщательно промыть водой, снова поместить на предметное стекло, добавить 2 - 3 капли дистиллированной воды, накрыть покровным

стеклом. При увеличении 7х 40 наблюдать явления деплазмолиза (процесс заполнения вакуолей водой и возвращение протопласта в нормальное состояние). Зарисовать начальный, промежуточный и конечный этапы деплазмолиза.

Рис. 3 . Деплазмолиз растительной клетки.

3. Основы ботанической микротехники.

Одной из основных задач прикладной медицинской ботаники является освоение студентами основных методик приготовления ботанических срезов, их дифференциального окрашивания (табл.1), микроскопирования и диагностики лекарственного сырья.

Таблица 1.

Реактивы для микрохимических реакций, используемых с целью приготовления ботанических объектов

РЕАКТИВ	ОБЪЕКТ ОКРАШИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАКЦИИ
Хлор-цинк-йод	Целлюлоза (клетчатка)	Сине-фиолетовый цвет
1% раствор иода в 98 % серной кислоты	Целлюлоза (клетчатка)	Синий цвет
Раствор Люголя	1. Зерна крахмала 2. Белки	1. Синий цвет 2. Желтый цвет
Сафранин	Реактив на одревеснение	Одревесневевшие клеточные оболочки - красный цвет

Суда -III	1. Жиры 2. Опробковевшие, кутинизированные клеточные оболочки	1. Оранжево-красный цвет Кутикула и пробка - оранжево - желтый цвет
-----------	--	---

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Вакуоль

Гипертонический раствор

Гипотонический раствор

Деплазмолиз

Изодиаметричность

Клеточная оболочка

Клеточный сок

Плазмолиз

Плоскостной препарат

Протопласт

Тонопласт

Тургор

Физиологический раствор

Циклоз

Цитоплазматическая мембрана

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Изготавливать временные растительные микропрепараты.
2. Микроскопировать временные растительные микропрепараты.
3. Моделировать и идентифицировать физиологические процессы растительных клеток.
4. Идентифицировать структурные компоненты растительных клеток.

Студент _____

Преподаватель _____

ЗАНЯТИЕ № 2

ТЕМА: Пластиды, их виды, строение, назначение. Запасные вещества клетки и минеральные включения, их значение для диагностики растительного сырья.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить строение пластид в растительных клетках в соответствии с выполняемыми ими функциями, научиться различать хлоропласты, хромопласты и лейкопласты при микроскопировании изучаемых объектов. Детально проанализировать основные питательные вещества растительных клеток, их виды, формы существования в клетке, их использование в фармации и медицине. Минеральные включения с позиций оценки качества и возможной фальсификации лекарственного растительного сырья. Разобрать основные виды эфирных масел растений, и их использование в лекарственных целях.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Пластиды растительных клеток.
2. Фотосинтез: механизм, условия реализации.
3. Метаболические процессы в растительных клетках.
4. Классификация включений.
5. Понятие о первичных и вторичных метаболитах.
6. Включения как диагностический признак при идентификации лекарственного сырья.

ЛИТЕРАТУРА:

1. С. 41-63, 100-109.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Пластиды - специфические органоиды растительных клеток. Разобрать строение, функции пластид растительных клеток, охарактеризовать состав присутствующих в них пигментов, проиллюстрировать на конкретных примерах возможность перехода одного вида пластид в другой.

1.1. Хлоропласты.

Лист элодеи тонок, достаточно прозрачен и позволяет изучать хлоропласты в нем без приготовления специальных срезов. Кусочек листа элодеи поместить на предметное стекло верхней стороной вверх в каплю воды, накрыть покровным стеклом и микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Рассмотреть и зарисовать при увеличении 7х 40 расположение хлоропластов в клетках мезофилла.

Рис. 1. Хлоропласты в клетках листа элодеи.

1.2. Хромопласты.

С помощью препаровальной иглы поместить небольшое количество мякоти корнеплода моркови на предметное стекло в каплю воды и накрыть покровным стеклом. При увеличениях микроскопа 7х 8 и 7х 40 найти в клетках хромопласты, рассмотреть их и зарисовать.

Рис. 2. Хромопласты в паренхимных клетках корнеплода моркови.

1.3. Лейкопласты.

Рассмотреть лейкопласты в клетках листа фикуса (постоянный препарат) при увеличении 7х 40 и зарисовать.

Рис. 3. Лейкопласты в клетках эпидермы фикуса.

2. Включения растительных клеток.

Разобрать основные виды включений растительных клеток, записать в таблицу 1. Особое внимание акцентировать на вопросах диагностики растительного сырья по определенным видам включений и использовании их в фармации и медицине.

Таблица 1.

ВКЛЮЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК	
ЗАПАСНЫЕ ПИТАТЕЛЬНЫЕ ШЛАКИ И ПРОДУКТЫ ВЕЩЕСТВА	ШЛАКИ И ПРОДУКТЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Крахмальные и алейроновые зерна в семени фасоли.

Снять с предварительно замоченного в воде семени фасоли кожуру, разделить одну из семядолей от зародыша, сделать тонкие бритвенные срезы ее ткани. Тонкий срез поместить на предметное стекло и добавить 1 каплю раствора Люголя. Накрывать покровным стеклом и микроскопировать препарат при увеличении 7х 8.

Обратить внимание на различную величину и цвет крахмальных и алейроновых зерен и отразить это на рисунках.

Рис. 4 Алейроновые и крахмальные зерна в паренхимных клетках семени фасоли.

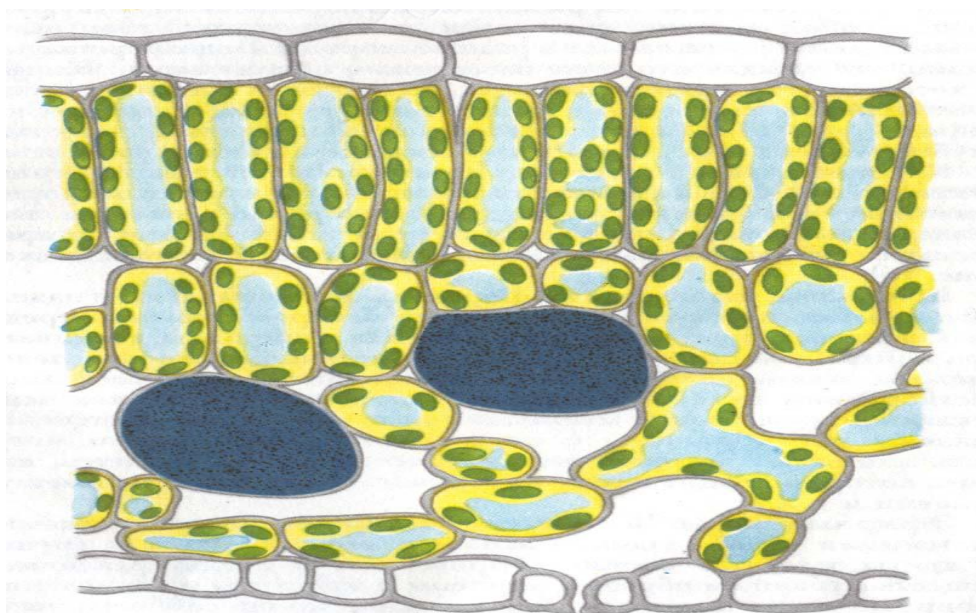
2.2. Минеральные включения.

Конечные продукты обмена веществ в большинстве случаев рассматриваются как шлаковые вещества клетки и чаще всего встречаются в виде кристаллов оксалата кальция.

Одиночные кристаллы оксалата кальция часто встречаются в клетках сухой чешуи лука. Для их изучения выдержанный в глицерине кусочек сухой чешуи лука, поместить на предметное стекло, накрыть покровным стеклом и микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Найти кристаллы оксалата кальция и зарисовать при увеличении 7х 40.

Рис. 4. Кристаллы оксалата кальция в клетках сухой чешуи луковицы репчатого лука.

Кристаллы оксалата кальция могут встречаться не только в форме одиночных кристаллов, но и в виде других образований, что служит объективным диагностическим критерием при идентификации лекарственных растений.



ПРИМЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ В РАСТЕНИЯХ

Рис. 5. Клетки с кристаллическим песком в листе красавки

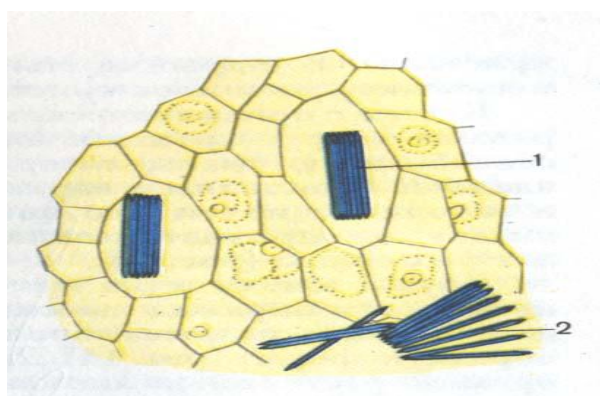


Рис. 6. Рапиды в клетках корневища купены:

1 - пучок рапид; 2 - выпавшие из клетки рапиды

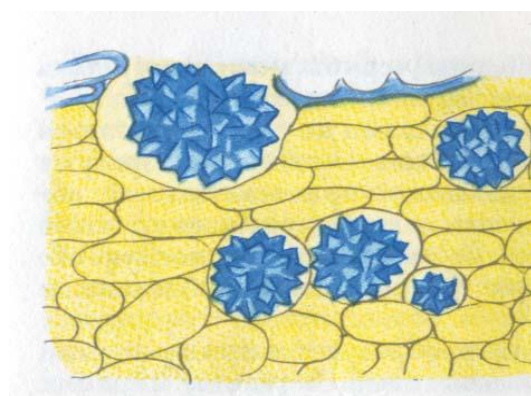


Рис. 7. Друзы в корне ревеня.

ВЫВОД: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Алейроновые зерна

Включения

Вторичные метаболиты

Друзы

Жировые капли

Инулин

Крахмальные зерна

Лейкопласты

Первичные метаболиты

Рафиды

Хлоропласты

Хромопласты

Цистолиты

Эргастические вещества

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать пластиды растительных клеток при микроскопировании изучаемых объектов.
2. Идентифицировать включения растительных клеток путем микроскопии и ряда гистохимических реакций.

Студент _____

Преподаватель _____

З А Н Я Т И Е № 3

ТЕМА: Образовательная ткань. Первичная покровная ткань и ее производные.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить особенности образовательной ткани растений, ее виды анатомическую локализацию, функции, производные. Разобрать строение первичной покровной ткани, ее отличительные особенности, значение в жизнедеятельности растительных организмов.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Ткани растительных организмов.
2. Особенности и виды меристемальных тканей.
3. Первичная покровная ткань.
4. Производные первичной покровной ткани.
5. Строение волосков эпидермы и их значение в жизнедеятельности растения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. С.68-79.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Образовательные ткани.

Разобрать основные виды образовательных тканей, их дифференциацию в другие растительные ткани, место расположения в растениях (топографию), их значение в онтогенезе растений, классификацию записать в таблицу 1 и таблицу 2.

Привести примеры расположения образовательной ткани в конкретных лекарственных растениях (по материалам гербария):

Таблица 1.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ (МЕРИСТЕМА)			

Таблица 2.

ТИПЫ МЕРИСТЕМ (по топографии в растении)			

1.1. Верхушечная меристема побега элодеи.

Клетки верхушечной меристемы располагаются на верхушках корней и побегов, образуя конус нарастания.

Осторожно освобождая верхушку побега элодеи от листьев, обнажить конус нарастания побега. Снять обнаженную верхушку иглой и перенести ее на предметное стекло в каплю воды, накрыть, не прижимая покровным стеклом. Микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Обратит внимание на гладкую, округлую форму конуса, одинаковые размеры клеток, крупные ядра в клетках, тонкие оболочки, отсутствие в ткани межклетников. Зарисовать верхушечную меристему при увеличении 7х 40.

Рис. 1. Верхушечная меристема побега элодеи.

2. Первичная покровная ткань.

2.1. Разобрать особенности строения первичной покровной ткани - эпидермы, ее основные элементы.

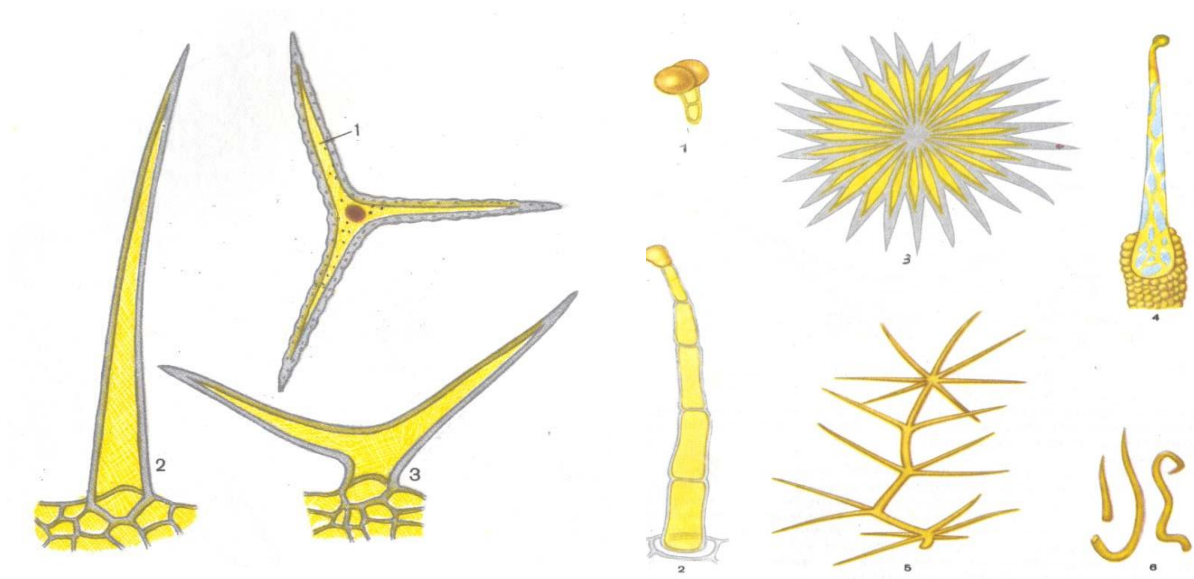
Приготовить временный препарат эпидермы листа пеларгонии. Для этого осторожно пинцетом поддев нижнюю кожицу (эпидерму) снять небольшую ее полоску, поместить на предметное стекло в каплю воды и накрыть покровным стеклом. Микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Обратить внимание на отсутствие межклетников, извилистость стенок собственно эпидермальных клеток. Рассмотреть форму замыкающих клеток устьиц, отметить наличие в них хлоропластов. Зарисовать препарат при увеличении 7х 40.

Рис. 2. Нижняя эпидерма листа пеларгонии.

2.2. Производные эпидермы.

Внимательно изучить рисунки. Подписать названия анатомических форм волосков листа.

ТИПЫ ВОЛОСКОВ НА ЭПИДЕРМЕ ЛИСТА



Привести примеры лекарственных растений, у которых встречаются различные формы волосков.

Проанализировать, почему форма волосков эпидермы является диагностическим признаком растения.

Таблица 1

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ С РАЗНЫМИ ФОРМАМИ ВОЛОСКОВ ЭПИДЕРМЫ

НАЗВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ			ТИП ВОЛОСКОВ
Латинское		Русское	
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Вторичная меристема

Каллюс

Камбий

Образовательная ткань

Первичная меристема

Трихомы

Феллоген

Эпидерма

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать структуры образовательной ткани растений, ее виды анатомическую локализацию, производные.
2. Идентифицировать структуру первичной покровной ткани.

Студент _____

Преподаватель _____

ЗАНЯТИЕ № 4

ТЕМА: Вторичная покровная ткань. Выделительные ткани.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить основные элементы вторичной покровной ткани, ее отличительные особенности и функции. Рассмотреть и изучить на конкретных примерах лекарственных растений различные типы выделительной ткани и продукты их экскреции. Разобрать значение отдельных, секретируемых растениями продуктов, в фармации и медицине.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Вторичная покровная ткань: основные элементы, отличительные особенности, функции.
2. Пробка: строение, роль в жизнеобеспечении.
3. Понятия: корка, кора, механизм возникновения и значение для растения.
4. Чечевички: локализация, строение, функции.
5. Выделительные ткани внешней секреции: гидотоды, нектарники, желёзки, особенности строения, функции, значение для фармации и медицины.
6. Выделительные ткани внутренней секреции: вместилища секретов, эфиромасляные каналы, смоляные ходы, млечники. Их значение в фармацевтической идентификации лекарственных растений. Примеры использования секретов в фармации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. С.79-81, 94-100.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Перидерма - вторичная покровная ткань. Изучить по таблицам и макропрепаратам основные составные части перидермы. Проанализировать из чего образуется перидерма, из каких основных морфологических элементов она состоит. Зарисовать схему развития вторичной покровной ткани:

1.1. Вторичная покровная ткань стебля бузины.

Рассмотреть при увеличении микроскопа 7х 8 и 7х 40 поперечный срез стебля бузины (постоянный препарат). Отметить радиальное расположение клеток, составляющих перидерму, форму клеток, толщину клеточных оболочек. Обратить внимание на расположение пробки, феллогена, феллодермы. Зарисовать строение перидермы и чечевичек в ней.

Рис. 1. Перидерма на поперечном срезе стебля бузины.

Рис. 2. Чечевичка на ветке бузины.

2. Выделительные ткани.

Разобрать основные типы выделительной ткани. Привести примеры конкретных лекарственных растений с хорошо развитой выделительной тканью. Проанализировать особенности выделительных тканей, заполнить таблицу 1.

Таблица 1.

ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ			
Тип ткани	Строение	Топография в растении	Примеры растений
- внутренней секреции			

- внешней секреции			

2.1 Изготовить препарат среза корня одуванчика и рассмотреть членистые млечники. На продольном срезе млечники имеют вид темных разветвленных каналов, состоящих из члеников. Зарисовать микропрепарат и обозначить: млечник, латекс, клетки лубяной паренхимы.

Рис.3 Членистые млечники корня одуванчика

2.2 На постоянном микропрепарате поперечного среза ветки сосны найти смоляной канал древесины. Он имеет схизогенное происхождение. Зарисовать и обозначить: смоляной канал, эпителиальные клетки, трахеиды.

Рис. 4 Схизогенное вместилище на примере смоляного канала.

2.3 Бритвой сделать несколько тонких поперечных срезов околоплодника апельсина и рассмотреть при малом увеличении микроскопа (7х8). Зарисовать микропрепарат и обозначить полость лизогенного вместилища эфирных масел, образовавшихся путем растворения клеток.

Рис. 5 Лизогенные вместилища околоплодника апельсина.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Гидотоды

Железки

Идиобласты

Корка

Кутикула

Латекс

Лизогенные вместилища

Млечники нечленистые

Млечники членистые

Нектарники

Перидерма

Пробка

Прокамбий

Схизогенные вместилища

Ткани внешней секреции

Феллоген

Феллодерма

Флоэма

Чечевички

Эмергенцы

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать элементы вторичной покровной ткани и ее отличительные особенности.
2. Идентифицировать при микроскопии микропрепаратов лекарственных растений различные типы выделительной ткани и продукты их экскреции, в качестве диагностического признака лекарственного растительного сырья.

Студент _____

Преподаватель _____

ЗАНЯТИЕ № 5

ТЕМА: Механические ткани.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить происхождение первичных и вторичных механических тканей, особенности их строения, свойства, локализацию в растении, основные функции.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Первичная механическая ткань, локализация в растении, особенности строения, функции.
2. Вторичная механическая ткань ее виды, назначение, особенности строения.
3. Склереиды, их строение и значение для диагностики растительного сырья.

ЛИТЕРАТУРА:

1.С.89-91.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Механические ткани.

Разобрать строение первичной и вторичной механической ткани. Проанализировать топографию механических тканей в растениях и их основные функции. В ходе разбора материала активно использовать макропрепараты и материалы гербариев.

1.1. Первичная механическая ткань - колленхима. Колленхима это живая механическая ткань, выполняющая опорную функцию растущих органов. Отметить, что ее клетки характеризуются неравномерным утолщением клеточной оболочки, по характеру которого различают уголковую и пластинчатую колленхиму.

- 1.2. Уголковая колленхима в поперечном срезе стебля тыквы.

Постоянный препарат стебля тыквы микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Обратить внимание на то, что клеточные стенки утолщены только по углам клеток. Зарисовать при увеличении 7х 40.

Рис. 1. Уголковая колленхима в поперечном срезе стебля тыквы.

- 1.3. Вторичная механическая ткань - склеренхима.

Отметить и запомнить, что склеренхима - мертвая механическая ткань большинства многолетних растений, придающих растению значительную прочность.

- 1.4. Склеренхима в стебле льна.

На готовом препарате поперечного среза льна при увеличении 7х 8 и 7х 40 изучить волокна склеренхимы, акцентировать внимание на прозенхимном характере клеток этой

ткани, убедиться, что каждое волокно - это одна длинная клетка, имеющая скошенные концы и толстую слоистую оболочку. Зарисовать при увеличении 7х 40.

Рис. 2. Склеренхима в стебле льна.

1.5. Склереиды – каменистые клетки в мякоти плода груши.

Обратить внимание на то, что склереиды - группы мертвых клеток, для которых характерно наличие толстой клеточной стенки, одревеснение, слоистость клеточных оболочек.

Рассмотреть постоянный препарат на увеличении 7х 8 , найти каменистые клетки, зарисовать, передав форму и показав полость клетки, одревесневшие оболочки, ветвистые поровые каналы.

Рис. 3. Каменистые клетки в мякоти плода груши.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Древесинные волокна

Колленхима

Лубяные волокна

Механическая ткань

Перицикл

Склеренхима

Склерейды

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать первичные и вторичные механические Ткани и локализацию их в растении.

Студент _____

Преподаватель _____

ЗАНЯТИЕ № 6

ТЕМА: Проводящие ткани. Типы сосудисто-волокнистых пучков.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить отличительные особенности в строении разных типов проводящих тканей. Разобрать основные варианты сосудисто-волокнистых пучков в различных классах растений и их функциональную целесообразность. Рассмотреть строение проводящих тканей на примерах различных видов лекарственных растений.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Основные типы проводящей ткани.
2. Ксилема - ее основные элементы, функции.
3. Флоэма - топография в растении, строение, функции.
4. Онтогенез сосудисто - проводящей ткани.
5. Филогенез сосудисто - проводящей ткани.
6. Основные структурные элементы ближнего и дальнего транспорта жидкостей в растениях.
7. Сосудисто - волокнистые пучки однолетних и многолетних растений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. С.81-89.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Проводящие ткани.

Разобрать особенности строения и функции проводящих тканей растений. Усвоить понятия: восходящий и нисходящий потоки жидкостей в растении; проанализировать по каким структурным элементам они осуществляются. Дать определения понятиям: ближний и дальний транспорт, определить какие структуры осуществляют эти физиологические процессы в растении. Привести примеры на конкретных видах лекарственных растений.

- 1.1. Проводящие ткани в стебле тыквы.

Постоянный препарат поперечного стебля тыквы микроскопировать при увеличении 7х 8 и 7х 40. Рассмотреть при увеличении 7х 40 наружную флоэму, камбий, внутреннюю флоэму, первичную и вторичную ксилему. Зарисовать и обозначить основные элементы проводящих тканей.

Рис. 1. Проводящие ткани стебля тыквы.

1.2. Типы проводящих пучков.

Разобрать понятие - сосудисто-волокнистый пучок, изучить его основные структурные элементы. Проанализировать основные отличия сосудисто - волокнистых пучков открытого и закрытого типа. Привести примеры лекарственных растений с характерным строением указанных пучков.

Зарисовать схематично различные типы проводящих пучков в зависимости расположения ксилемы и флоэмы, а также наличия камбия.

Открытый коллатеральный:	Закрытый коллатеральный:	Открытый биколлатеральный:
Концентрический закрытый центрофлоэмный:	Концентрический закрытый центроксилемный:	Закрытый проводящий радиальный пучок:

Рис.2. Схема типов расположения ксилемы и флоэмы по отношению друг к другу.

1.3. Типы сосудисто - волокнистых пучков у однолетних и многолетних растений.

Внимательно изучить предложенные изображения различных вариантов сосудисто-волокнистых пучков, определить тип каждого из них, обозначить и привести примеры лекарственных растений, для которых они характерны.

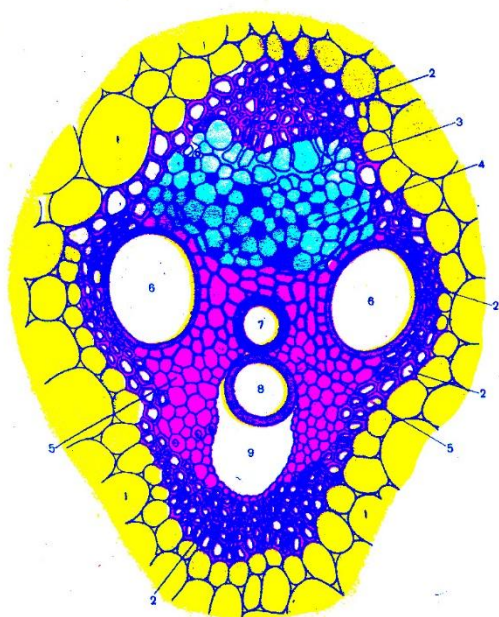


Рис. 3. Коллатеральный закрытый сосудисто-волокнистый пучок на поперечном срезе стебля кукурузы.

- 1- основная паренхима; 2- склеренхима; 3,4,- флоэма; 5- древесинная паренхима; 6- пористые сосуды; 7,8- спирально-кольчатый и кольчатый сосуды; 9- воздушная полость.

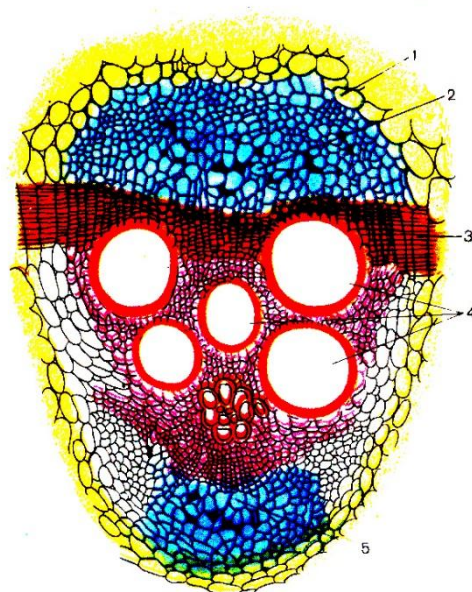
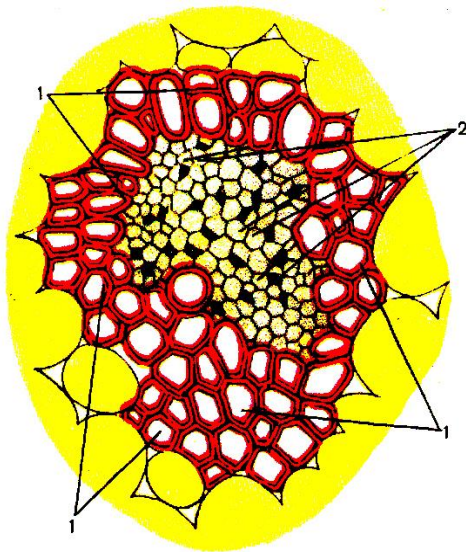


Рис 4. Открытый биколлатеральный проводящий пучок стебля тыквы.

- 1- основная ткань стебля; 2- наружная флоэма; 3- камбий; 4- ксилема; 5- внутренняя флоэма.



2-

Рис. 5. Концентрический сосудисто-волокнистый пучок корневища ириса.

1- ксилема; 2- флоэма.

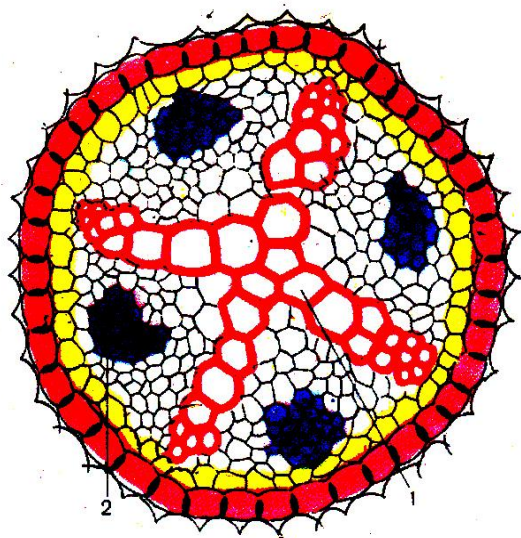
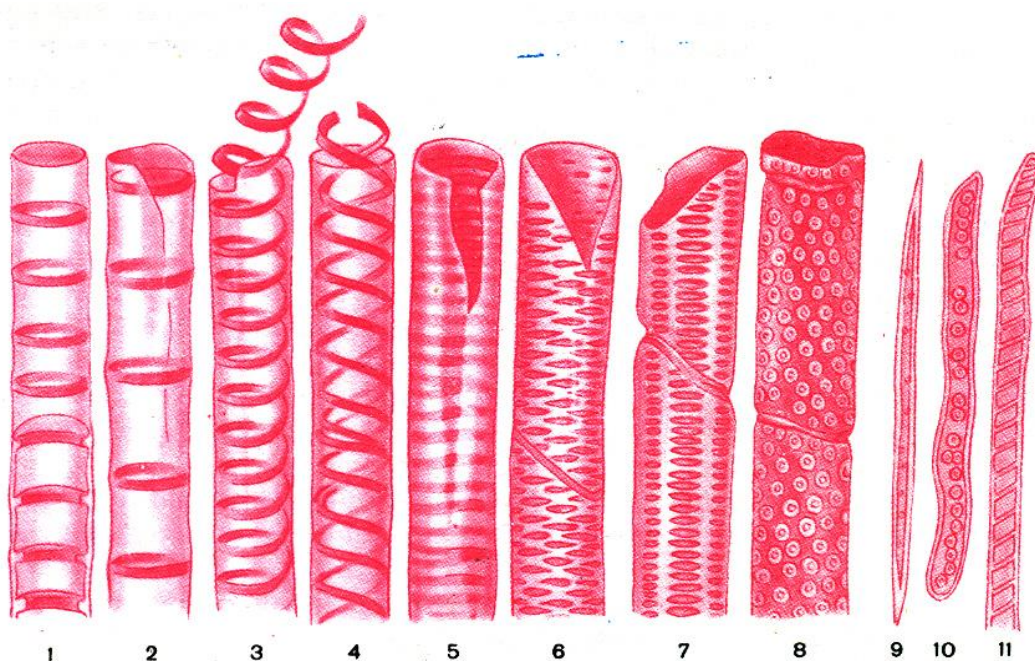


Рис. 6. Радиальный пучек (поперечный разрез пучка корня лютика).

1- ксилема; 2- флоэма.

1.4. Типы сосудов.

По предложенному изображению разобрать основные типы сосудов и подписать их названия. Проанализировать основные различия трахеид и сосудов ситовидных трубок.



1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Апопласт

Восходящий поток

Древесина (ксилема)

Клетки-спутницы

Луб (флоэма)

Нисходящий поток

Паренхимные элементы

Плазмодесмы

Симпласт

Ситовидные трубки

Сосудисто-волокнистый пучок

Трахеиды

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Различать особенности в строении разных типов проводящих тканей.
2. Уметь идентифицировать основные варианты сосудисто-волокнистых пучков в различных классах растений и их функциональную целесообразность.

Студент _____

Преподаватель _____

ЗАНЯТИЕ № 7

ТЕМА: Основные ткани.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить различные типы тканей проследить четко выраженную взаимосвязь между строением ткани и выполняемыми функциями. Проанализировать адапционно - приспособительные механизмы основных тканей у растений.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Виды паренхиматозной ткани
2. Хлоренхима: особенности строения, топография в растении, функции, значение в жизнеобеспечении растений.
3. Водоносная паренхима: особенности строения, топография в растении, функции, значение в жизнеобеспечении растений. Примеры лекарственных растений с хорошо развитой водоносной паренхимой.
4. Запасаящая паренхима: особенности строения, топография в растении, функции, значение в жизнеобеспечении растений. Использование элементов запасяющей паренхимы в фармации.
5. Аэринхима: особенности строения, топография в растении, функции, значение в жизнеобеспечении растений. Примеры водных лекарственных растений, богатых аэринхимой.
6. Адаптационно-приспособительные механизмы паренхиматозных тканей у растений.

ЛИТЕРАТУРА:

1.С.92-94.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

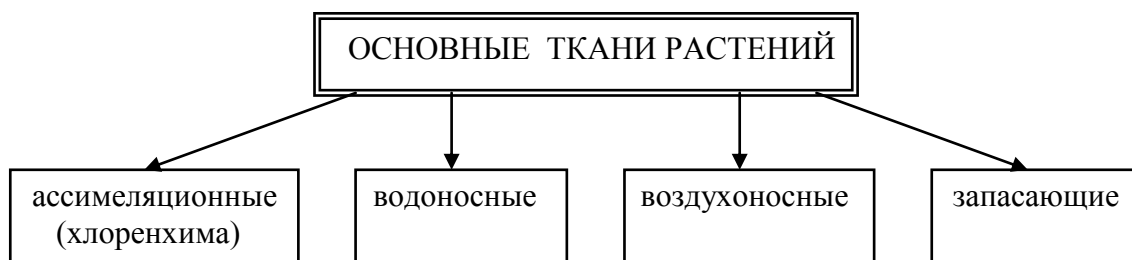
1. Основные (паренхимные) ткани.

Разобрать классификацию паренхимных тканей по схеме 1. Обратить внимание на особенности строения каждого типа ткани в тесной связи с их функциями.

Привести примеры использования паренхимных тканей лекарственных растений Краснодарского края в фармации.

Схема 1.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ ТКАНЕЙ РАСТЕНИЙ



1.1. Локализация и функции основных тканей растений.

Заполнить таблицу 1, используя усвоенный на предыдущем занятии материал. В столбце таблицы "Примеры растений" указать растения, которые наиболее богаты данным видом ткани.

Таблица 1.

ОСНОВНЫЕ ТКАНИ РАСТЕНИЙ

Вид ткани	Топография в растении	Функция ткани	Примеры растений

2. Запасающая ткань.

2.1. В качестве примера основных тканей, на практическом занятии изучить запасающую ткань в корнеплоде моркови.

Сделать бритвой как можно более тонкий поперечный срез корнеплода моркови, положить на предметное стекло в каплю воды, накрыть покровным стеклом и микроскопировать при увеличении 7х 8. Рассмотреть и зарисовать место наибольшего

скопления кристаллов пигмента каротина, окрашенных оранжево-красным цветом, в запасающей паренхимной ткани вторичной флоэмы.

Рис. 1. Паренхимная запасающая ткань корнеплода моркови.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Аэринхима

Паренхима

Водоносная паренхима

Запасающая паренхима

Ассимиляционная паренхима

Постоянные ткани

Хлоренхима

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать структуру основных тканей.

Студент _____

Преподаватель _____

ЗАНЯТИЕ № 8

ТЕМА: Итоговый контроль по основам цитологии и гистологии растений.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Оценить уровень, качество и выживаемость знаний по пройденному разделу ботаники "Цитология и гистология растений". Провести балльную оценку знаний в тестовом компьютерном итоговом контроле.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО РАЗДЕЛУ "ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ РАСТЕНИЙ".

1. Клетка является морфологической и функциональной единицей живого т.к:
2. В каждой клетке растительного организма происходят процессы:
3. Прокариотическая клетка отличается от эукариотической тем, что:
4. Оболочка растительной клетки обладает особенностями:
5. Хитин входит в состав клеточной оболочки:
6. Основными компонентами растительной клетки являются:
7. Общими структурами для растительных и животных клеток являются:
8. Особенностями растительной клетки является наличие:
9. Основная масса органических веществ клетки приходится на долю:
10. К сложным белкам относятся:
11. Резервным энергетическим полисахаридом большинства растительных клеток является:
12. Целлюлоза в растительной клетке является:
13. Эргастическими веществами являются:
14. К вторичным метаболитам относят:
15. Включения,имеющие характерную форму,могут использоваться:
16. К запасным веществам клетки относятся:
17. Оксалат кальция чаще всего рассматривается в качестве:
18. Включениями могут быть:
19. Включения могут располагаться в:
20. Амилопласты представляют собой:
21. Липиды,как запасные вещества,обычно:
22. Запасные белки относятся к категории:
23. Чаще всего запасные белки откладываются:
24. Алейроновые зерна представляют собой включения представляют собой:
25. Оболочка растительной клетки выполняет следующие функции:
26. Растительные клетки скреплены между собой:
27. Пропитывание оболочки некоторых растительных клеток лигнином приводит к:
28. В состав клеточной оболочки входят:
29. Плазмодесмы – это:
30. Порой называют:
31. Вакуоли-специфические компоненты растительных клеток,которые:
32. Вакуоли окружены цитоплазматической мембраной,которая носит название:
33. Тургор-физиологическое состояние клетки,обусловленное:
34. Тургорное давление в растительной клетке способствует:
35. Одностороннее проникновение воды через полупроницаемую перегородку

в сторону водного раствора солей носит название:

36. Хлоропласты представляют собой:
37. Хроматофоры представляют собой:
38. В растительной клетке обычно встречаются:
39. Хромопласты представляют собой органоиды:
40. Хромопласты и лейкопласты отличаются от хлоропластов:
41. Лейкопласты - это разновидность растительных пластид, которые обычно:
42. К пигментам, участвующим в фотосинтезе, относятся:
43. Все растения в качестве основного фотосинтезирующего пигмента содержат:
44. Хлорофилл С обнаружен в клетках:
45. Хлорофилл Д обнаружен в клетках:
46. К каротиноидам относятся:
47. Включениями, обладающими особой формой и используемые для диагностики лекарственного сырья, могут быть:
48. Паренхимные клетки обычно имеют форму:
49. К изменениям клеточной оболочки относятся:
50. Клетки образовательной ткани могут быть расположены
51. Ткань представляет собой:
52. Простые ткани состоят из:
53. Тканей не имеют:
54. Ксилема и флоэма относятся к:
55. Меристемальные ткани могут выполнять в жизнеобеспечении растений следующие функции:
56. Способностью к делению обладают клетки тканей:
57. Меристемы могут быть:
58. К первичным меристемам относят:
59. Клетки меристем обладают следующими особенностями:
60. Каллюсом называется:
61. К вторичным меристемам относят:
62. Конусы нарастания корня и побега относятся к меристемам:
63. Интеркалярные меристемы располагаются:
64. Латеральные меристемы обеспечивают рост растения
65. Покровные ткани выполняют следующие функции:
66. Эпидерма представляет собой:
67. Кутикула представляет собой:
68. Трихомы представляют собой:
69. Эмергенцами называются:
70. Эпиблема называется:
71. Перидерма представляет собой:
72. Перидерма развивается из:
73. Феллоген представляет собой:
74. Пробка состоит из клеток:
75. Пробка растений необходима растениям для:
76. Чечевички служат для:
77. Корка представляет собой:
78. Проводящие ткани в растении выполняют следующие функции:
79. Все проводящие ткани растений являются:
80. Первичные проводящие ткани образуются из клеток:
81. Вторичные проводящие ткани дифференцируются из клеток:

82. Вторичная ксилема отличается от первичной:
83. Трахеиды представляют собой клетки:
84. Трахеиды часто являются единственными проводящими элементами у:
85. Сосуды растений представляют собой:
86. Сосуды являются главными проводящими элементами у:
87. Вторичные утолщения стенок сосудов могут быть:
88. Ситовидные трубки представляют собой:
89. Механические ткани наибольшего развития достигают в:
90. Продолжительность жизни ситовидных трубок обычно составляет:
91. К механическим тканям относятся:
92. В корне, который выдерживает сопротивление на разрыв, механическая ткань расположена:
93. В стебле, испытывающем напряжение при изгибе, механическая ткань расположена:
94. Колленхима - первичная арматурная ткань, состоящая из клеток:
95. Склеренхима-механическая ткань, которая состоит из:
96. Склеренхима может быть следующих типов:
97. Первичная склеренхима представляет собой механическую ткань, которая:
98. Вторичная склеренхима представляет собой механическую ткань, которая:
99. Древесные волокна отличаются от лубяных:
100. Запасные ткани находятся в:
101. Секреты, выделяемые растениями, могут быть:
102. Схизогенные вместилища образуются в результате:
103. Продуктами внутренней секреции могут быть:
104. К тканям внутренней секреции относят:
105. К тканям внешней секреции относят:
106. Идиобласты представляют собой:
107. Млечники представляют собой:
108. Млечники широко распространены у представителей следующих семейств:
109. Нечленистые млечники имеются у:
110. Членистые млечники имеют представители семейств:
111. Млечники могут выполнять следующие функции:
112. Гуттация представляет собой особый физиологический процесс:
113. Гидатодами называются:
114. К основным тканям растений относятся:

Результаты итогового контроля (рейтинг) _____ %.

Студент _____

Преподаватель _____

РАЗДЕЛ 2

«МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ С ОСНОВАМИ ФИЗИОЛОГИИ»

« » _____ 200__ г.

ЗАНЯТИЕ № 9

ТЕМА: МОРОФОФИЗИОЛОГИЯ КОРНЯ. ТИПЫ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ.
КОРНЕВЫЕ МЕТАМОРФОЗЫ.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Детально изучить морфофизиологические особенности корня как вегетативного осевого органа растений. Разобрать морфологические и физиологические различия основных типов корней: главного, придаточных, боковых. Рассмотреть на конкретных примерах виды корневых систем. Проследить трансформацию различных видов корней в корневые метаморфозы во взаимосвязи с их функциональными особенностями. Уделить внимание вопросам применения корней и их метаморфозов в лекарственных целях.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Корень, определение, морфология, функции.
2. Происхождение главного, бокового и придаточного корней.
3. Корневая система, её разновидности.
4. Функции основных зон корня.
5. Механизм функционирования зоны всасывания и проведения потока жидкостей.
6. Локализация и назначение корневого чехлика.
7. Корневые метаморфозы.
8. Лекарственное значение корней и корневых метаморфозов растений.

ЛИТЕРАТУРА:

1.С.157-162.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Корень – осевой вегетативный орган растения, обладающий неограниченным ростом в длину, радиально симметричный, обладающий положительным гео - и отрицательным гелиотропизмом. По происхождению различают главные, придаточные и боковые корни, составляющие в совокупности корневую систему растения.

Разобрать отличительные признаки корня, локализацию, морфологию и функции основных видов корней.

1.1. Основные зоны корня. У проростков пшеницы рассмотреть внешнее строение отдельных корней, найти верхушку корня. С помощью пинцета отделить верхушку корня и поместить ее на предметное стекло в каплю воды и накрыть покровным стеклом. При увеличении 7 х8 рассмотреть корневой чехлик, прикрывающий зону деления, зоны роста, всасывания, проведения питательных веществ. При увеличении 7 х40 зарисовать корневой волосок, отметить на рисунке оболочку, цитоплазму, ядро, вакуоль.

Рис. 1. Схема корневых зон. Корневой волосок.

2. Типы корневых систем. На гербарных экспонатах рассмотреть и сравнить корневые системы взрослых растений: одуванчика лекарственного, подорожника большого, лука репчатого. Изучить их строение, найти главные, боковые и придаточные корни. Зарисовать основные типы корневых систем.

Рис. 2. Типы корневых систем.

3. Корневые метаморфозы. Рассмотреть на живых растениях, таблицах, гербарных экспонатах основные корневые метаморфозы.

3.1. Корнеплоды: с запасающей паренхимой в ксилеме (редька, редис); с запасающей паренхимой во флоэме (петрушка, морковь); с запасающей паренхимой вокруг дополнительных проводящих пучков (свекла).

Сделать бритвой возможно более тонкий поперечный срез корнеплода моркови и рассмотреть его через лупу. Зарисовать срез. На рисунке цветным карандашом (не фломастером!) закрасить место наибольшего скопления в паренхиме вторичной флоэмы оранжево-красного пигмента каротина, который придаёт культурным сортам корнеплодов моркови яркую оранжевую окраску.

Рис. 3. Корнеплод моркови.

3.2. Корневые клубни представляют собой утолщения придаточных корней. Используя гербарный материал, рассмотреть корневые клубни ятрышника пятнистого, чистяка, любки двулистной. Отметить их роль в размножении растений, отложении питательных и биологически активных веществ, имеющих лекарственное значение.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Вегетативный орган растения

Воздушные корни

Гелиотропизм

Геотропизм

Корень

Корень боковой

Корень главный

Корень придаточный

Корневая система

Корнеклубень

Корнеплод

Корни зацепки

Мочковатая корневая система

Осевой орган растения

Стержневая корневая система

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать морфологические и физиологические различия основных типов корней: главного, придаточных, боковых.
2. Идентифицировать виды корневых систем.

Студент_____

Преподаватель_____

З А Н Я Т И Е № 10

ТЕМА: АНАТОМИЯ КОРНЯ. ПЕРВИЧНОЕ И ВТОРИЧНОЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОРНЕВОЙ ЦИЛИНДР.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Детально разобрать и изучить анатомическое строение первичного корня однодольных и однолетних растений, особенности его структурных компонентов. В сравнительном аспекте разобрать особенности вторичного строения корня и определить связанные с ним функции. Разобрать конкретные примеры лекарственных растений с различным анатомическим строением корня.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Первичное анатомическое строение корня.
2. Образование вторичного строения корня и его особенности у двудольных растений.
3. Лекарственные растения с первичным строением корня.
4. Лекарственные растения со вторичным строением корня.
5. Диагностические критерии при идентификации лекарственного сырья, позволяющие отличить первичное строение корня от вторичного.

ЛИТЕРАТУРА:

1.С.162-169.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Первичное строение корня.

Ознакомиться с особенностями первичного строения корня. Обратит внимание на то, что у всех растений его изучают на поперечном срезе в зоне всасывания. У однодольных и однолетних растений первичное строение корня сохраняется в течение всей жизни.

Разобрать по схемам и таблицам основные структурные элементы первичного строения корня в соответствии с их функциями. Дать определение таким понятиям как эпиблема, первичная кора, центральный осевой цилиндр.

Микроскопия первичного строения корня. Постоянный препарат поперечного среза корня ириса микроскопировать при увеличении 7 х8 и 7 х40. Рассмотреть особенности эпилемы с корневыми волосками, наружный массивный слой первичной коры (экзодерму), паренхимную ткань с выраженными межклетниками, внутренний слой коры (эндодерму). Найти утолщения стенок в виде подковок и пропускные клетки. Внимательно рассмотреть перицикл – наружный слой центрального осевого цилиндра. Акцентировать внимание на особенностях проводящих тканей. Зарисовать микроскопическое строение корня ириса и обозначить ксилему, флоэму, экзо – и эндодерму, паренхиму первичной коры, эпилему.

Рис. 1. Анатомия первичного строения корня ириса.

2. Анатомия вторичного строения корня.

Разобрать механизм образования вторичного корня у двудольных растений. Переход от первичного строения корня ко вторичному осуществляется за счет деятельности вторичной меристемальной ткани – камбия. Охарактеризовать основные признаки вторичного строения корня.

Основные признаки вторичного строения корня.

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

2.1. Микроскопия вторичного строения корня.

Постоянный препарат поперечного среза корня тыквы вторичного строения микроскопировать при увеличении 7 х8. Найти на срезе четко выделяющиеся четыре участка вторичной ксилемы. Обратит внимание на округлые просветы – срезы сосудов. Рассмотреть зону камбия, которая примыкает снаружи к участкам вторичной ксилемы. Определить топографию коры корня и её составляющих. Зарисовать вторичное строение корня тыквы и обозначить первичную ксилему, флоэму, вторичную ксилему, камбий, чечевички, перидерму.

Рис. 2. Вторичное строение корня тыквы на поперечном срезе.
 2.2. Схема вторичного строения корня.

Изучить схематическое изображение вторичного строения корня и сравнить с изображением, полученным при его микроскопировании. Найти на схеме основные элементы вторичного строения корня и обозначить их на схеме и раскрасить цветными карандашами.

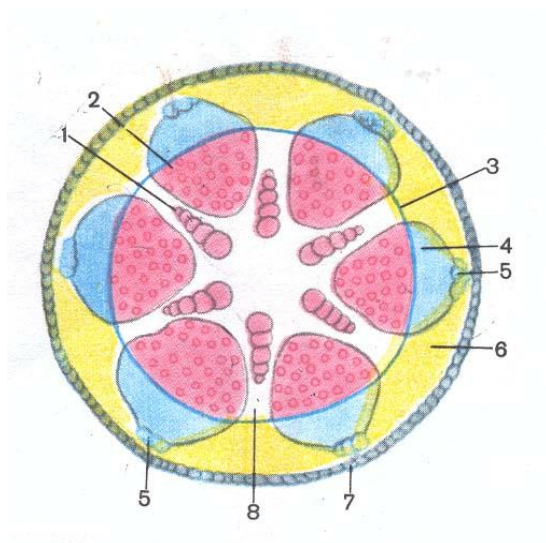


Рис. 3. Схематическое изображение вторичного строения корня.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Перицикл

Перидерма

Пропускные клетки

Пятна Каспари

Фелодерма

Чечевички

Экзодерма

Эндодерма

Эпиблема

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Различать анатомическое строение первичного корня однодольных и однолетних растений, особенности его структурных компонентов.
2. В сравнительном аспекте разобрать особенности вторичного строения корня и определить связанные с ним функции.

Студент_____

Преподаватель_____

З А Н Я Т И Е № 11

ТЕМА: Стебель, побег. Морфофизиологические особенности. Основные метаморфозы.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить морфологические особенности стебля во взаимосвязи с его основными функциями. Разобрать основные классификации стебля. Проанализировать основные структурные элементы побегов. Рассмотреть и продемонстрировать на конкретных примерах гербарного материала основные метаморфозы стебля лекарственных растений.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Морфофизиологическая характеристика стебля.
2. Побег, основные структурные элементы.
3. Почки: типы, строение, функции, отличительные особенности.
4. Надземные и подземные видоизменения стебля.
5. Основные морфологические признаки стеблей и их метаморфозов при диагностике лекарственного сырья.
6. Использование стеблей и их метаморфозов для приготовления лекарственных препаратов.

ЛИТЕРАТУРА:

1.С.122-125, 127-138.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Морфологические и функциональные особенности стебля.

Стебель – осевой, вегетативный орган высших растений, обладающий неограниченным ростом, положительным гелиотропизмом. Разобрать основные морфологические части стебля, его основные и вспомогательные функции. Привести примеры на лекарственных растениях.

1.1. Типы стеблей в зависимости от расположения их в пространстве. Схематично изобразить основные типы стеблей: прямостоячие, приподнимающиеся (восходящие), лежащие, ползучие, лазающие, вьющиеся, цепляющиеся. Под каждым их схематическим изображением перечислить виды лекарственных растений, характерных для данного типа стебля.

Рис. 1. Типы стеблей по положению в пространстве.

1.2. Типы стеблей по поперечному сечению. Схематично изобразить основные типы стеблей: округлый, трёхгранный, четырёхгранный, ребристый, сплюснутый, полый. Привести примеры лекарственных растений по каждому типу.

Рис. 2. Типы стеблей по поперечному сечению.

1.3. Типы ветвления стебля. Разобрать особенности основных типов ветвления стебля: моноподиальное, симподиальное, дихотомическое, ложно-дихотомическое. Изобразить в виде схем основные типы ветвления стебля. Привести примеры растений, иллюстрирующие разные виды ветвления стебля.

Рис. 3. Типы ветвления стебля.

2. Побег, основные структурные элементы и функциональные особенности.

Побег – стебель, несущий листья и почки. Разобрать на гербарном материале и таблицах основные структурные элементы побега: междоузлия, узлы, почки. Привести примеры лекарственных растений по степени развития междоузлий побегов: укороченные (с короткими междоузлиями), удлиненные (с вытянутыми междоузлиями).

2.1. Почка – зачаточный побег. Разобрать основные типы почек: вегетативные, вегетативно-генеративные, генеративные (цветочные). Изучить их строение. Препаровальной иглой снять почечные чешуи и рассмотреть под лупой зачаточные побеги. Найти стебель, зачатки листьев и соцветий. Зарисовать отдельно вегетативную и вегетативно-генеративную почки. Обозначить основные структурные элементы.

Рис. 4. Строение вегетативной и вегетативно-генеративной почек сирени

3. Метаморфозы стебля. К метаморфозам стебля относят: корневища, клубни, луковицы, клубнелуковицы, усы, усики, столоны, колючки. Изучить строение метаморфизированных надземных и подземных побегов. Зарисовать видоизмененные стебли с указанием названия растений и метаморфизированных органов. Акцентировать внимание на изменение функций стебля при его метаморфозе как яркий пример приспособительных механизмов в эволюции растений. Привести примеры стеблевых метаморфозов, являющихся источником ценного лекарственного сырья.

Рис. 5. Основные метаморфозы стебля.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Боковая почка

Верхушечная почка

Междоузлия

Клубень

Конус нарастания

Корневище

Корнеклубень

Луковица

Пазуха

Пазушная почка

Побег

Почка

Стебель

Столон

Узел

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать морфологические особенности стебля во взаимосвязи с его основными функциями.
2. Идентифицировать основные структурные элементы и типы побегов.

Студент _____

Преподаватель _____

З А Н Я Т И Е № 12

ТЕМА: Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений.
Топография тканей.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить анатомические особенности стеблей однодольных, двудольных травянистых и древесных растений. Выявить общие закономерности строения, характерные для всех типов растений, и отличия, присущие растениям с разным уровнем организации (по мере их усложнения в процессе эволюции). Разобрать физиологическую целесообразность многообразия анатомических вариантов строения стебля. Определить основные критерии признаков анатомического строения стебля для диагностики лекарственного сырья.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Анатомия стебля однодольных растений.
2. Анатомия стебля двудольных травянистых растений.
3. Особенности анатомии стебля двудольных древесных многолетних растений.
4. Основные различия в строении стеблей растений разных классов.
5. Механизм образования коры.
6. Топография тканей в стеблях растений и их функциональная целесообразность.
7. Примеры лекарственных растений с различным анатомическим строением стебля.
8. Примеры использования стеблей растений в лекарственных целях.

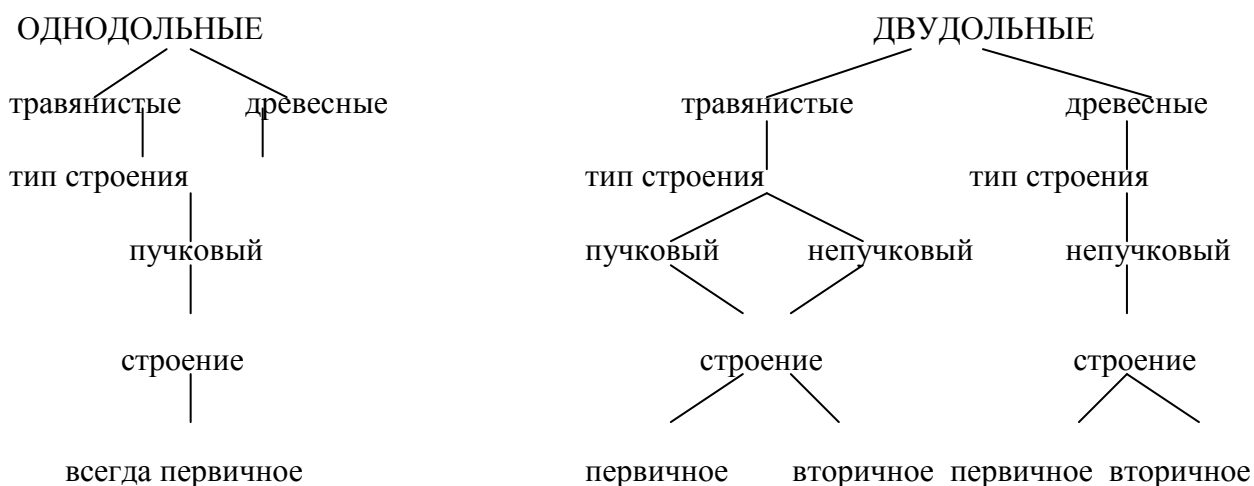
ЛИТЕРАТУРА:

1.С.138-145.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Особенности анатомического строения стеблей. По предложенной схеме № 1 разобрать классификацию стеблей по их микроскопической структуре. Выявить характерные особенности топографии тканей при различных вариантах анатомического строения стебля. Привести примеры конкретных лекарственных растений (по материалам гербария) с разным анатомическим строением стебля.

Схема № 1



1.1. Анатомическое строение стебля однодольного травянистого растения. В стебле однодольного травянистого растения различают: покровную ткань, первичную кору, центральный осевой цилиндр. Сосудисто-волокнистые пучки закрытого типа, разбросаны в толще паренхимы центрального цилиндра. Первичная кора развита слабо, феллоген не образуется. Выражено пучковое строение стебля.

Постоянный препарат поперечного стебля кукурузы микроскопировать при увеличении 7 х8 и 7 х40. Обратить внимание на распределение проводящих пучков по всему поперечному сечению стебля. Схематично зарисовать сектор стебля кукурузы, обозначив основные структурные элементы его строения.

Рис. 1. Поперечный разрез стебля кукурузы.

1.2. Анатомическое строение стебля двудольного травянистого растения. Изучить стебли двудольных травянистых растений с переходным и сплошным строением на поперечных срезах подсолнечника. Постоянный препарат стебля зрелого подсолнечника микроскопировать при увеличении 7 х8. Стебель на данной стадии развития уже имеет сплошное строение (элементы вторичной флоэмы и вторичной ксилемы составляют сплошное кольцо). Обратить внимание на то, что центр среза занят паренхимой сердцевины. Схематично зарисовать срез стебля подсолнечника, обозначить основные его структурные элементы и их топографию.

Рис. 2. Поперечный срез стебля подсолнечника.

1.3. Анатомическое строение стебля двудольных древесных растений. Для стеблей двудольных древесных растений характерно непучковое строение. Особенность строения этих растений определяется прежде всего функционированием камбия в течение всей жизни органа. Камбий, активизируясь весной, откладывает в течение сезона элементы вторичной ксилемы и флоэмы. В стволе наиболее развита древесина, в которой хорошо заметны годовичные приросты – кольца. Подсчитав их, можно определить возраст растения. Микроскопировать постоянный препарат липы мелколистной при увеличении 7 х 8 и 7 х 40. Найти на срезе стебля перидерму, первичную кору, камбий, луб, древесину и сердцевину. Рассмотреть ткани центрального цилиндра, определить по годовичным кольцам древесины возраст того участка стебля, с которого сделан срез. Найти в годовичном кольце весеннюю и летнюю древесину. Сравнить микроскопируемый объект с изображением поперечного разреза трехлетнего стебля липы мелколистной, приведенном на рис.3. Найти на рис. 3 основные структурные элементы анатомического строения стебля липы, раскрасить их цветными карандашами и подробно обозначить их названия.

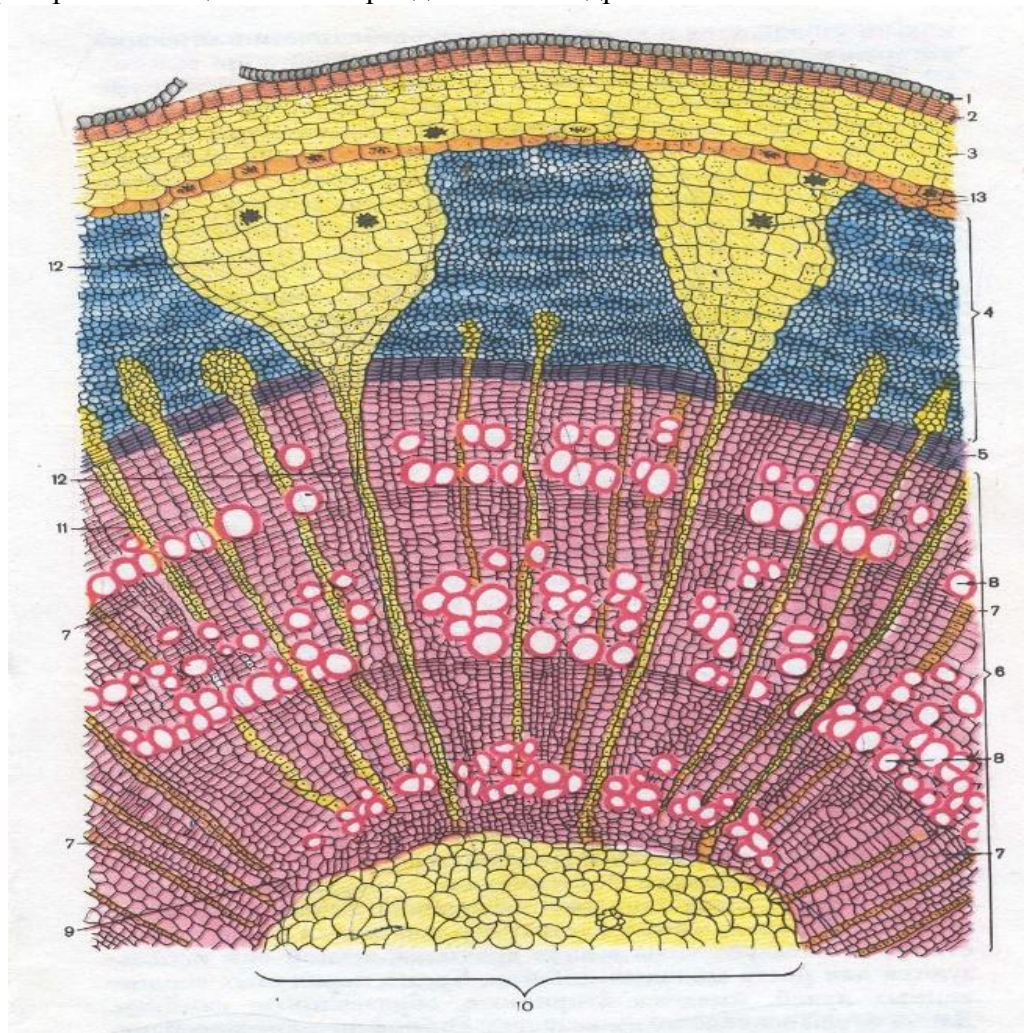


Рис. 3. Поперечный разрез трехлетнего стебля липы.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Весенняя древесина

Вторичное строение стебля

Годовые кольца древесины

Летняя древесина

Межпучковый камбий

Непучковое строение стебля

Осенняя древесина

Первичное строение стебля

Переходное строение стебля

Пучковое строение стебля

Пучковый камбий

НЕОБХОДИМО ИМЕТЬ:

1. Идентифицировать морфологические особенности стебля во взаимосвязи с его основными функциями.
2. Идентифицировать основные структурные элементы побегов.

Студент _____

Преподаватель _____

З А Н Я Т И Е № 13

ТЕМА: Лист: морфофизиологические особенности и основные метаморфозы.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить морфологические особенности листа и основные критерии различных вариантов листовых пластинок. Усвоить отличительные особенности простых и сложных листьев. Ознакомиться с метаморфозами листьев. Разобрать на конкретных примерах использование листьев растений в качестве ценного источника лекарственного сырья.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Строение и функции листа.
2. Морфологические варианты строения листа.
3. Листовая мозаика.
4. Простые и сложные листья.
5. Метаморфозы листьев.
6. Механизмы транспирации и газообмена.
7. Фотосинтез.

ЛИТЕРАТУРА:

1.С.146-154.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Лист – боковой вегетативный орган растения, обладающий ограниченным ростом, нарастающий своим основанием, главными функциями которого являются фотосинтез, транспирация и газообмен. Лист формируется из первичного бугорка почки. Основными морфологическими частями листа являются листовая пластинка, черешок, прилистники.

Зарисуйте схему строения листа и обозначьте его основные части.

Рис. 1. Схема листа.

1.1. Расположение листьев на стебле. Разобрать основные типы расположения листьев на стебле (очередное, мутовчатое и супротивное). Проанализировать функциональную целесообразность каждого из них. Привести примеры лекарственных растений с различными типами расположения листьев на стебле. Зарисовать основные типы расположения листьев на стебле и сделать соответствующие обозначения.

Рис. 2. Типы расположения листьев на стебле.

2. Простые и сложные листья. Дать определение простого и сложного листа, выделить их отличительные особенности и зарисовать схемы простого и сложного листа, обозначить их основные части.

Рис. 3. Схема простого и сложного листа.

3. Простые листья с цельной листовой пластинкой. Выделяют 5 морфологических признаков простых листьев с цельной листовой пластинкой: по форме листовой пластинки; по форме края; по форме верхушки; по форме основания; по характеру жилкования.

3.1. Формы листовых пластинок. Схематично зарисовать основные формы листовых пластинок, проанализировать различия между ними. Обозначить соответствующей цифрой каждую из них.

Рис. 4. Формы листовых пластинок.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. Линейный | 6. Овальный |
| 2. Широкояйцевидный | 7. Продолговатый |
| 3. Яйцевидный | 8. Обратнширокояйцевидный |
| 4. Ланцетный | 9. Обратнаяйцевидный |
| 5. Округлый | 10. Обратнланцетный |

3.2. Формы края листовой пластинки. Разобрать основные варианты формы края листовой пластинки у различных лекарственных растений. Привести примеры. Зарисовать.

цельнокрайний зубчатый пильчатый Городчатый выямчатый

Рис. 5. Формы края листовой пластинки.

3.3. Формы верхушки листовой пластинки. По гербарным материалам изучить основные формы верхушки листовой пластинки на примерах конкретных лекарственных растений. Зарисовать.

тупая Острая заостренная Остроконечная выямчатая

Рис. 6. Формы верхушки листовой пластинки.

3.4. Формы основания листовой пластинки. По предложенным живым растениям изучить основные формы основания листовой пластинки. Зарисовать в соответствии с приведенными названиями.

- | | | | | | | | |
|-----------------|---|---|---|-----------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Клиновидная | | | | 5. Копьевидная | | | |
| 2. Округлая | | | | 6. Неравнобокая | | | |
| 3. Сердцевидная | | | | 7. Усеченная | | | |
| 4. Стреловидная | | | | 8. Суженная | | | |

Рис. 7. Основные формы основания листовой пластинки.

3.5. Типы жилкования листьев. По таблицам, гербарным материалам, живым растительным объектам научиться определять основные типы жилкования листьев. Привести примеры лекарственных растений с различными типами жилкования листьев. Зарисовать схемы жилкования листьев.

перистое

пальчатое

дуговое

параллельное

Рис. 8. Основные типы жилкования листьев.

4. Простые листья с расчлененной листовой пластинкой. Разобрать основные варианты расчленения листовой пластинки по гербарному материалу, таблицам и живым растениям. Указать лекарственные растения с разными типами расчленения листовой пластинки. Зарисовать цветными карандашами в приведенной ниже таблице.

Таблица 1.

Формы расчленения листовой пластинки.

	Тройчато-	Пальчато-	Перисто-
лопастный			
раздельный			
рассеченный			

5. Типы сложных листьев. Разобрать особенности строения сложных листьев, их основные типы. Обратит внимание на функциональную целесообразность их морфологии. Выявить основной критерий, по которому листья относят к категории сложных. По наглядным пособиям разобрать варианты сложных листьев. Привести примеры лекарственных растений со сложными листьями. Зарисовать основные типы сложных листьев.

тройчатосложный пальчатосложный парноперистосложный непарноперистосложный

Рис. 9. Основные типы строения сложных листьев.

6. Основные метаморфозы листьев. Разобрать основные видоизменения (метаморфозы) листьев в связи с расширением диапазона их функций как отражение приспособления растений к конкретным условиям среды. В качестве примеров метаморфозов листьев рассмотреть шипы кактусов, можжевельника; колючки барбариса; усики бобовых; листья-ловушки для насекомых у росянки и других насекомоядных растений.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Верхушечный лист

Влагалищный лист

Газообмен

Колючки

Лист

Ловчая сеть

Низовой лист

Простой лист

Рахис

Световой лист

Сидячий лист

Сложный лист

Срединный лист

Теневой лист

Транспирация

Усики

Фотосинтез

Черешок

Шипы

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать морфологические особенности листа и основные критерии различных вариантов листовых пластинок.
2. Идентифицировать структуру и происхождение листовых метаморфозов.

Студент_____

Преподаватель_____

З А Н Я Т И Е № 14

ТЕМА: Анатомия листа.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Изучить особенности анатомического строения листа однодольных, двудольных и хвойных растений. Разобрать отличительные особенности изолатеральных и дорзивентральных листьев. Проанализировать особенности топографии тканей листа растений различных мест обитания. Усвоить основные анатомические диагностические критерии идентификации лекарственного сырья.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

1. Основные ткани листа.
2. Анатомическое строение листа изолатерального типа.
3. Анатомия листа дорзивентрального типа.
4. Особенности анатомического строения листа хвойных растений.
5. Анатомические критерии диагностики лекарственного сырья.

ЛИТЕРАТУРА:

1.С154-157.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА:

1. Анатомическое строение листа.

Анатомическое строение листа определяется его основными функциями: фотосинтезом, газообменом, транспирацией. С поверхности лист покрыт эпидермой. У наземных растений в нижней эпидерме располагаются устьица. Под верхней эпидермой располагается столбчатая (палисадная) ткань. Глубже располагается губчатая ткань. Вместе они составляют мезофилл или мякоть листа. Жилки листа представляют собой сосудисто-волокнистые проводящие пучки, по которым осуществляется транспорт жидкостей.

1.1. Анатомическое строение листа однодольного растения. Для однодольных растений характерен изолатеральный тип анатомического строения листа. Мезофилл листа однородный, не разделен на столбчатую и губчатую паренхиму, а представлен одинаковыми по величине и форме ассимилирующими паренхимными клетками – хлоренхимой. Проводящие пучки коллатеральные, закрытого типа.

Постоянный препарат поперечного среза пластинки листа кукурузы микрофотографировать при увеличении 7 х8 и 7 х40. Обратит внимание на неодинаковую форму и величину клеток эпидермы на верхней стороне пластинки. Рассмотреть хорошо заметные однородные клетки хлоренхимы, в которых располагаются проводящие пучки. Отметить ксилему и флоэму, а снаружи от них обкладочные клетки. Убедиться, что ксилема обращена к верхней стороне листа, а флоэма к нижней. Камбия нет, так как пучок закрытого типа. Зарисовать поперечный срез пластинки листа кукурузы и обозначить основные ткани и структурные элементы листа.

Рис. 1. Поперечный срез пластинки листа кукурузы.

1.2. Анатомическое строение листа двудольного растения. Для двудольных растений характерен дорзивентральный тип анатомического строения листа. Мезофилл четко дифференцирован на столбчатую и губчатую ткань, которые располагаются в строгой последовательности. Под верхней эпидермой располагается столбчатая паренхима, в которой наиболее интенсивно протекают процессы фотосинтеза. Губчатая паренхима, состоящая из клеток неправильной формы с большими межклетниками, располагается под столбчатой паренхимой и обеспечивает отток продуктов ассимиляции из неё. Проводящие пучки листа состоят из ксилемы и флоэмы, а снаружи укреплены клетками склеренхимы. Над жилкой обычно расположена колленхима. Камбий обнаруживается только в самых крупных пучках.

Постоянный препарат поперечного среза листа фикуса микроскопировать при увеличении 7 х 8 и 7 х 40. Найти верхнюю и нижнюю эпидерму, обратить внимание на положение устьиц и их форму. Рассмотреть клетки столбчатой паренхимы, отметить форму и расположение клеток, число слоёв, хлоропласты и их расположение в клетках. Идентифицировать губчатую паренхиму, рассмотреть строение жилки листа, найти механические ткани, окружающие жилку.

Зарисовать поперечный срез листовой пластинки фикуса и обозначить основные структурные элементы листа.

Рис. 2. Поперечный срез листовой пластинки фикуса.

2. Анатомическое строение листа сосны обыкновенной.

Лист хвойных растений значительно отличается от листа цветковых растений. Снаружи хвоя покрыта эпидермой с толстым слоем кутикулы или воскового налета. Эпидермальные клетки имеют утолщенные оболочки. Устьица погружены в мезофилл листа, который образован складчатой паренхимой с большим количеством хлоропластов. В мезофилле находятся смоляные ходы, выстланные эпителиальными клетками. В центральной части хвоинки расположена эндодерма, внутри которой проходят два коллатеральных пучка.

2.1. Постоянный препарат поперечного среза хвоинки сосны обыкновенной микроскопировать при увеличении 7 х8 и 7 х40. Рассмотреть эпидерму, гиподерму, складчатую паренхиму, смоляные ходы, эндодерму, флоэму и ксилему. Зарисовать и обозначить вышеперечисленные анатомические образования листа хвойного растения.

Рис. 3. Поперечный срез листа сосны обыкновенной.

ВЫВОДЫ: _____

ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ ПО ТЕМЕ:

Губчатая паренхима

Дорзивентральный лист

Жилка листа

Изолатеральный лист

Колленхима

Мезофилл

Складчатая паренхима

Столбчатая паренхима

НЕОБХОДИМО УМЕТЬ:

1. Идентифицировать особенности анатомического строения листа однодольных, двудольных и хвойных растений.
2. Идентифицировать особенности изолатеральных и дорзивентральных листьев.

Студент _____

Преподаватель _____

З А Н Я Т И Е № 15

ТЕМА: Итоговый контроль по морфофизиологии и анатомии вегетативных органов растений.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Оценить уровень, качество и возможность прикладного использования знаний студентами по пройденному разделу ботаники. Провести балльную оценку знаний в тестовом компьютерном контроле с определением рейтинга.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО РАЗДЕЛУ ОСНОВЫ МОРФОФИЗИОЛОГИИ И АНАТОМИИ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

1. Основными разделами физиологии растений являются:
2. Способностью к автотрофному типу питания обладают:
3. Физиология растений представляет собой учение о:
4. Значительный вклад в развитие физиологии растений внесли ученые:
5. Покой у растений является:
6. Жизненной формой растения называют:
7. Кустарники отличаются от деревьев тем, что у них:
8. Банан относят к:
9. К кустарникам относят:
10. К однолетним растениям относятся:
11. К двулетним растениям относятся:
12. Типы роста различных органов растения определяются:
13. Выделяют следующие типы роста вегетативных органов растений:
14. К кустарничкам, имеющим лекарственное значение, относятся:
15. Лиана - это особая жизненная форма растений, для которой характерно:
16. К лианам относятся:
17. К многолетним травам относятся:
18. На основании эколого-морфологической классификации И. Серебрякова, основными кате-
гориями жизненных форм растений являются:
19. К вегетативным органам растений относятся:
20. Травы отличаются от деревьев и кустарников тем, что:
21. Монокарпиками называют растения:
22. В каждой живой клетке растения происходят процессы:
23. Часть организма, имеющую определенное строение и выполняющую определенные функции, принято называть:
24. Таллом представляет собой:
25. Для диагностики лекарственного сырья, необходимо, прежде всего, хорошее знание:
26. Фитогормоны, оказывающие выраженное стимулирующее действие на рост растений:
27. Эволюцией растений называют процесс:
28. К древесным формам растений относят:
29. Первыми освоили сушу:
30. Особая роль растений в жизни планеты состоит в том, что:
31. Из лекарственного растительного сырья готовят около% лекарственных форм:

32. Сходство строения клеток у всех растений свидетельствует о:
33. Вода в жизни растений играет важную роль, т.к. она:
34. Растение как любой живой организм обладает свойствами:
35. Микроэлементы - это химические элементы, которые:
36. Обмен веществ в клетке состоит из:
37. Основные уровни организации живого:
38. Жизнь на Земле невозможна без растений, так как они:
39. Симбиотическая гипотеза возникновения эукариот утверждает, что путем симбиоза под-
вижных эукариот с фотосинтетическими организмами возникла:
40. Морфогенез – это:
41. При формировании органов растений проявляются такие общие закономерности развития,
как:
42. Примером радиальной симметрии у высших растений могут служить:
43. Если через плоский кактус можно провести только одну ось симметрии речь идет о:
44. Дорзивентральной симметрией обладает:
45. К абиотическим факторам относятся:
46. К светолюбивым растениям относятся:
47. Главными биологическими особенностями вида, обуславливающими расширение ареала,
являются:
48. Лекарственными растениями Краснодарского края - реликтами являются:
49. Хорология - это наука:
50. Под местонахождением растения подразумевается:
51. Ареалом называют:
52. Ареалы растений могут быть:
53. Фотоллиз представляет собой процесс:
54. Зеленый лист растений использует световую энергию в процессе фотосинтеза на:
55. Флорой называют:
56. Наиболее богатыми считаются флоры:
57. Фосфорилирование представляет собой процесс:
58. Первичными продуктами фотосинтеза являются:
59. В процессе фотосинтеза кроме углеводов образуются:
60. Дальний транспорт веществ в растении осуществляется по проводящим элементам:
61. Ближний транспорт может осуществляться по:
62. Космополиты - это растения, которые:
63. Эндемики - это растения, которые:
64. Лекарственным растением - эндемиком Краснодарского края считается:
65. Симпласт представляет собой:
66. Первичные метаболиты представляют собой:
67. Вторичные метаболиты представляют собой:
68. Водный баланс растений составляет:
69. Компенсаторными механизмами, повышающими устойчивость растения к перегреву,
являются:
70. Недостаток воды у молодого, растущего растения может приводить к:
71. Основными морфологическими частями листа являются:
72. Прилистников не имеют:

73. Колючки как метаморфоз листа имеется у:
74. Растениями, для которых характерны сидячие листья, являются:
75. Наличие листового влагалища характерно для:
76. Непарноперистые листья встречаются у следующих растений:
77. Пальчатолопастный лист характерен для:
78. зубчатый край листа характерен для:
79. Сетчатое жилкование листа характерно для растений:
80. Параллельное жилкование листа встречается у растений:
81. Складчатая паренхима листа характерна для растений:
82. У растений с горизонтально расположенными листьями устьица находятся:
83. У водных растений устьица расположены:
84. Губчатая ткань листа расположена:
85. Лист в отличие от стебля и корня:
86. Лист в архитектонике растения является:
87. Основные функции листа:
88. Основная функция черешка листа состоит в:
89. Различают следующие формы жилкования листьев:
90. Основная часть хлоропластов сосредоточена в клетках:
91. Сосудисто-волокнистые пучки листа представляют собой:
92. Столбчатая паренхима слабее развита у:
93. Дорзивентральной симметрией обладают:
94. Изолатеральные листья характерны для:
95. Гиподерма представляет собой:
96. К метаморфозам листьев относятся:
97. При дыхании растение:
98. Поступление воды и минеральных веществ в клетки фотосинтезирующей ткани обеспечи-
вается благодаря:
99. Для растений гидрофитов характерны:
100. В архитектонике растения корень представляет собой:
101. Основными функциями корня являются:
102. Главным корнем растения является:
103. Придаточные корни отрастают от:
104. Основными признаками мочковатой корневой системы являются:
105. Эпиблемой называется:
106. Перицикл является корнеродным слоем т.к.:
107. Вторичное строение корня впервые появляется у растений:
108. Первичное строение корня у растений сохраняется в зоне:
109. Метаморфозом главного корня является:
110. Растениями, корни которых широко используются в лекарственных целях, являются:
111. Вегетативный побег растения состоит из:
112. Примером удлиненных побегов могут быть:
113. По форме поперечного сечения стебель может быть:
114. Ветвление стебля может быть:
115. Наиболее долговечными деревьями являются:
116. Особенности анатомического строения стебля однодольных растений являются:
117. Особенности пучкового первичного строения стебля двудольных являются:
118. К метаморфозам стебля относятся:
119. К подземным метаморфозам стебля относятся:

120. Корневище характерно для растений:

Результаты итогового контроля (рейтинг) _____ %.

Студент _____

Преподаватель _____

« » 200 г.

ЗАНЯТИЕ № 16

ТЕМА: Реферативная конференция по актуальным вопросам экологии растений

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Обсудить и проанализировать представленные на конференции реферативные сообщения по актуальным вопросам ботаники, которые изучаются студентами в ходе самостоятельной работы. Расширить кругозор знаний по заслушанным сообщениям.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

Подготовка реферативной работы и презентации на тему:

ЛИТЕРАТУРА:

1.C.543-555.

Подготовка реферативной работы и презентации на тему:

Обсуждение актуальных вопросов по темам рефератов:

[illegible]

Студент

Преподаватель

« » _____ 200 ____ г.

ЗАНЯТИЕ № 17

ТЕМА: Реферативная конференция по актуальным вопросам географии растений и геоботаники.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Обсудить и проанализировать представленные на конференции реферативные сообщения по актуальным вопросам ботаники, которые изучаются студентами в ходе самостоятельной работы. Расширить кругозор знаний по заслушанным сообщениям.

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ:

Подготовка реферативной работы и презентации на тему:

ЛИТЕРАТУРА:

1.C.526-541, 556-570

Обсуждение актуальных вопросов по темам рефератов:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue 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.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

I. ОСНОВНАЯ

1. Яковлев, Г.П., БОТАНИКА: Учебник для вузов/ Под ред. Р.В. Камелина / Г.П. Яковлев, В.Я. Челомбитко ; - Санкт-Петербург : СпецЛит, 2001.-647с.: ил. ISBN 5-299-00237-8. - Текст : непосредственный.
2. Соколова, Н.П. / ПРАКТИКУМ ПО БОТАНИКЕ. – Москва: 1990.- 205 с. - Текст : непосредственный.
3. Березовская, Т.П., Дошинская, Н.В., Серых, Е.А. / МЕТОДЫ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО АНАЛИЗА БОТАНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ. – Томск : 1978.- 115 с. - Текст : непосредственный

II. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Бавтуто, Г.А., Ерёмин, В.Н. / БОТАНИКА: МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ. - Минск, 1997. - Текст : непосредственный
3. Рейвн, П., Эверт Р., Айкхорн Ц. / СОВРЕМЕННАЯ БОТАНИКА (в 2-х томах) .- Пер. с англ.- Москва, 1990. - Текст : непосредственный