

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной и информационно-аналитической работе БГПУ

Зеленкевич В. М.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Регистрационный №

## БОТАНИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
1-02 04 01 Биология и химия  
1-02 04 02 Биология и география**

Факультет естествознания

Кафедра ботаники и основ сельского хозяйства

Курс I, II

Семестр I, II, III, IV

Лекции 98 Экзамен I, IV семестр

Практические (семинарские) занятия 20 Зачет II, III семестр

Лабораторные занятия 72 Курсовой проект (работа) 4 семестр

Аудиторных часов по учебной дисциплине 190 часов

Всего часов по учебной дисциплине 366  
Форма получения высшего образования – очная (дневная) и заочная

Составили

А.В. Деревинский, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

В.Н. Кавцевич, кандидат биологических наук, доцент;

А.А. Свирид, кандидат биологических наук, доцент.

2013 г.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## Раздел II. АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

### 2.1 Введение в ботанику

#### **Тема 2.1.1 Ботаника – наука о растениях. История развития ботаники**

Ботаника как биологическая наука о растениях, основные разделы, важнейшие задачи, методы исследований, перспективы развития. Общие черты организации типичных семенных растений. Краткий очерк развития ботаники. Значение растений в природе (биосферное, биоценоотическое, геологическое) и жизни человека (пищевое, кормовое, лекарственное, техническое и декоративное).

### 2.2 Растительные ткани

#### **Тема 2.2.1 Образовательная ткань – основа роста и развития растительного организма**

Растительные ткани. Определение понятия «растительная ткань». Возникновение тканей в эволюции растений. Принципы классификации растительных тканей.

Образовательные ткани (меристемы), их значение для жизни растений. Цитологическая характеристика. Инициалы и их производные. Периклиналиное и антиклиналиное направление перегородок при делении клеток. Омнипотентность меристемы. Классификация меристем: первичные и вторичные; пластинчатые, колончатые и массивные; апикальные, интеркалярные, латеральные, маргинальные и раневые меристемы.

Зональность верхушечных меристем. Детерминированная меристема (гистогены) конуса нарастания побега: протодерма, прокамбий, основная меристема. Дифференциация клеток меристемы в постоянные ткани. Направление деления клеток. Симпластный и интрузивный рост клеток. Понятие о гистогенах: протодерма, прокамбий, основная меристема.

Строение верхушечных меристем побега и корня. Дифференциация верхушечных меристем в постоянные ткани и топографические зоны побега и корня.

#### **Тема 2.2.2 Покровные ткани – пограничные ткани растения**

Покровные ткани. Общая характеристика, классификация, сменяемость в онтогенезе, многофункциональность. Эпидерма – первичная покровная ткань: образование, строение, функции. Структура и функции основных клеток эпидермы. Кутикула, восковой налет. Устьичный аппарат, строение, значение. Принцип функционирования устьица. Типы устьичных аппаратов. Трихомы, функциональные типы: кроющие и железистые. Эмергенцы. Экзодерма – первичная покровная ткань корня. Перидерма – вторичная покровная ткань. Образование, строение и функции. Пробка, цитологическая характеристика, порядок расположения клеток, физиологическая роль. Чечевички, структура, функции, разнообразие. Корка (ритидом) – многослойная покровная ткань.

#### **Тема 2.2.3 Механические ткани – системы, обеспечивающие прочность и поддержание формы растения**

Механические (опорные) ткани. Значение в жизни растений. Типы механических тканей: колленхима и склеренхима. Колленхима – происхождение, строение клеток, топографическое положение, особенности функционирования. Типы колленхимы. Склеренхима. Склеренхимные волокна, происхождение,

строение клеток, свойства, характер расположения. Склериды, цитологическая характеристика, происхождение, свойства, расположение в органах. Использование механических волокон. Прядильные растения. Закономерности топографии механических тканей в различных органах растительного организма.

#### **Тема 2.2.4 Проводящие ткани – транспортные системы растения**

Проводящие ткани как транспортная система растения. Типы проводящих тканей: ксилема и флоэмы. Общие и специфические черты строения и функционирования.

Ксилема. Водопроводящие (трахеальные) элементы ксилемы: трахеиды и трахеи (сосуды). Строение окаймленных пор и перфораций, их расположение и характер функционирования. Изменение строения проводящих элементов в эволюции растений. Онтогенез сосуда. Ксилемные (древесинные волокна или либриформ) и древесная паренхима, строение, функции.

Флоэма. Проводящие элементы – ситовидные клетки и ситовидные трубки, строение, функции. Дифференциация ситовидной трубки. Флоэмный белок (Ф-белок) и полисахарид каллоза, их роль в формировании и функционировании ситовидных элементов. Строение и расположение ситовидных полей и ситовидных пластинок. Сопровождающие (клетки-спутницы) покрытосеменных и голосеменных растений, их развитие, структура и функциональное значение. Флоэмные (лубяные) волокна и флоэмная (лубяная) паренхима, строение, функции.

Первичные и вторичные проводящие ткани. Дифференциация, взаиморасположение и строение первичных проводящих тканей: прото- и метаксилемы, прото- и метафлоэмы. Возникновение и строение вторичной ксилемы (древесины) и вторичной флоэмы (луба). Проводящие пучки. Типы проводящих пучков их строение и характер расположения в теле растения. Закрытые и открытые проводящие пучки.

#### **Тема 2.2.5 Ткани основной паренхимы – системы, обеспечивающие ассимиляцию, газообмен, запасаение веществ**

Ткани основной паренхимы. Общие и специфические черты строения, образования, размещения и функционирования в растительном организме.

Ассимиляционная паренхима (хлоренхима), цитологическая характеристика, размещение в растении, функции.

Запасающая паренхима, возникновение, цитологическая характеристика, значение в жизни растения. Типы запасных веществ, органоиды и органы отложения запасных веществ.

Водоносная паренхима. Суккулентные растения. Типы водозапасающих структур растений. Значение в жизни растений.

Воздухоносная паренхима (аэренхима). Образование, строение, локализация, биологическая роль.

Всасывающие ткани. Ризодерма (эпиблема) – наружная ткань молодого корня. Формирование, структура, функции. Трихобласты и атрихобласты. Корневые волоски, их образование, функционирование, продолжительность жизни, значение в жизни растения.

Веламен как специализированная ткань воздушных корней. Строение веламена и характер функционирования.

## **Тема 2.2.6 Выделительные (секреторные) ткани – система удаления из растения конечных продуктов обмена веществ**

Выделительные (секреторные) ткани. Общая характеристика, биологическая роль. Образование и характерные черты строения, секреторные вещества. Типы выделительных тканей. Ткани внешней секреции (наружные, экзогенные выделительные ткани): железистые волоски, гидатоды, нектарники, пищеварительные железки насекомоядных растений, осмофоры их строение и функции. Ткани внутренней секреции (внутренние, эндогенные выделительные ткани): идиобласты, схизогенные и лизигенные вместилища секретов. Строение, функции. Млечники: нечленистые и членистые. Химический состав содержимого млечников (латекса), его биологическое значение и практическое использование. Каучуконосные растения.

## **2.3 Анатомия вегетативных органов растения**

### **Тема 2.3.1 Первичное анатомическое строение корня**

Корень, определение, функции. Анатомическое строение корня. Продольные зоны молодого корня. Корневой чехлик, строение, функционирование. Зона деления. Зона роста. Зона поглощения, дифференциация ризодермы. Обособление анатомо-топографических зон корня: первичной коры и центрального цилиндра (стелы).

Первичное строение корня. Гистологический состав первичной коры. Стадии развития и функции эндодермы, её регулирующая роль в транспорте веществ. Стеллярная организация первичного строения корня: перицикл и радиальный проводящий пучок. Экзархное заложение протоксилемы и протофлоэмы. Моноархные, ди-, три-, тетра- и полиархные стелы. Паренхимные и механические ткани корня.

### **Тема 2.3.2 Вторичное анатомическое строение корня**

Вторичное утолщение корней голосеменных и покрытосеменных двудольных растений.

Роль гипокотыля в целостности стел корня и стебля. Перестройка центрального цилиндра. Пучковый и межпучковый камбий. Коллатеральные проводящие пучки, паренхимные лучи, перидерма. Различия в анатомическом строении корня и стебля. Зона проведения. Дихотомический и моноподиальный тип заложения боковых корней. Анатомическое строение корнеплодов моно- и поликамбиального типа.

### **Тема 2.3.3 Микроскопическое строение стебля споровых растений**

Талломные и листостебельные растения. Побег и корень – осевые органы листостебельных растений. Понятие о метамерности, симметрии, полярности.

Стебель, определение, функции. Первичная анатомическая структура стебля споровых растений. Зоны конуса нарастания стебля: инициалы и производные инициалей, специализированные меристемы, анатомо-топографические зоны стебля. Центральное, мезархное, экзархное и эндархное заложение протоксилемы. Закономерности строения стебля плауновидных, папоротниковидных и хвощевидных.

### **Тема 2.3.4 Общие закономерности и характерные черты анатомического строения стебля семенных растений**

Теории строения конуса нарастания побега семенных растений (Ганштейна, Будера и Шмидта, Фостера). Дифференциация апикальных зон в

специализированные меристемы и постоянные ткани, слагающие топографические зоны стебля. Полумеристема, эвмеристема, образовательное кольцо. Заложение прокамбия и образование проводящих пучков у голо- и покрытосеменных растений. Пучковый, межпучковый прокамбий и перицикл. Коллатеральные и биколлатеральные проводящие пучки. Появление камбия. Вторичное утолщение. Эвстела пучкового и непучкового (сплошного) строения стебля. Атактостела стебля однодольных растений. Строение стеблевых узлов. Листовые и веточные следы, лакуны листовые и ветвления. Типы прохождения пучков: пальмовый, традесканциевый, диоскорейный.

Стелярная теория. Факторы эволюции стел. Стелярная организация протостелы, сифоностелы и эвстелы.

### **Тема 2.3.5 Внутреннее строение стебля древесных растений**

Строение стеблей лиственных древесных растений. Понятие кора стебля. Покровные ткани. Первичная кора. Первичная и вторичная флоэма (луб). Функциональная система луба: ситовидные трубки, сопровождающие клетки, лубяная паренхима и лубяные волокна. Проводящие и непроводящие зоны луба. Мягкий и твердый луб. Дилатация луба.

Камбиальная зона. Веретеновидные и лучевые инициали. Продольная и поперечная система проводящих тканей луба и древесины.

Структурная дифференциация ксилемы (древесины) покрытосеменных растений: трахеально-сосудистая и сосудистая проводящая система, либриформ, древесная паренхима. Годовые кольца. Ранняя (весенняя) и поздняя (летняя) древесина. Древесина рассеянососудистая и кольцесосудистая. Древесная паренхима: паратрахеальная и апотрахеальная, тяжевая и лучевая. Ядро и заболонь. Сердцевина.

Лубо-древесинные (сердцевинные) лучи. Гомо- и гетероцеллюлярные сердцевинные лучи.

Примитивные признаки организации луба и древесины голосеменных растений. Гистологические элементы коры: покровной ткани, первичной коры и луба. Трахеальная проводящая система голосеменных растений: строение, расположение внутри кольца прироста, функции. Лубо-древесинные лучи, их строение и физиологическая роль. Схизогенные смоляные ходы, их биологическое значение.

Способ заложения и характер функционирования латеральных меристем у некоторых древовидных однодольных растений.

Использование древесины и луба древесных растений в народном хозяйстве.

### **Тема 2.3.6 Анатомическое строение листа**

Лист, определение, функции листа. Развитие листа в конусе нарастания побега. Онтогенез листа. Роль апикальной, интеркалярной и маргинальной меристем во внутри- и внепочечную фазы развития листовой пластинки. Анатомическая структура листа у двудольных растений. Гистологический состав листовой пластинки. Эпидерма. Образование эпидермы. Амфи- и гипостоматические листья. Дифференцированный мезофилл (ассимиляционная ткань) листьев. Бифациальный, изолатеральный и унифициальный типы листовых пластинок.

Проводящая система листа. Проводящие пучки. Механические ткани листа колленхима и склеренхима, закономерности расположения.

Анатомическое строение листьев злаковых растений. Роль пузыревидных клеток эпидермы в защите листьев от избыточного испарения у листьев злаков. Мезофилла листа. Проводящие пучки, обкладки. Механическая ткань.

Анатомическая структура листьев хвойных как психрофитных растений. Склерофитные черты эпидермы, гиподермы, мезофилла, эндодермы листовой пластинки. Проводящая система листа. Механическая ткань.

## **2.4 Основы экологической анатомии растений**

### **Тема 2.4.1 Приспособительные черты анатомического строения растений различных мест обитания**

Экологическая анатомия растений. Общие приспособительные черты анатомического характера у экологических групп растений: мезофитов, гидрофитов, гигрофитов, ксерофитов к факторам внешней среды (свет, влага, температура). Преобразование анатомической структуры теневых и световых листьев. Различия в строении эпидермы, дифференциации мезофилла, плотности жилок, числе устьиц. Анатомическое строение гидрофитов. Особенности эпидермы (гидропота), мезофилла (воздухоносные полости), редукция механических и проводящих тканей.

Гигрофиты. Теневые и световые гигрофиты. Общие черты анатомической структуры эпидермы (гидатоды), мезофилла, механической и проводящей ткани.

Склерофиты. Общая анатомическая структура листьев. Эпидерма, увеличение числа устьиц, крипты, усиление механических и проводящих тканей.

Суккуленты. Стеблевые и листовые суккуленты. Общие черты строения эпидермы, мезофилла, механических и проводящих тканей.

Растения торфяных болот. Черты гигро- и ксероморфизма в анатомическом строении эрикоидных листьев.

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ»**

Специальность «Биология. География» (доцент Жудрик Е.В.)

1. Ботаника как наука. Краткий очерк истории развития. Основные разделы ботаники.

2. Анатомия растений. Достижения, важнейшие задачи, методы исследований.

3. Растительные ткани. Определение понятия «ткань». Возникновение тканей в эволюции растений. Принципы классификации растительных тканей.

4. Образовательные ткани. Цитологическая характеристика. Периклиналиное и антиклиналиное деление клеток. Симпластный и интрузивный рост. Омnipotentность.

5. Классификация меристем: первичные и вторичные; апикальные, интеркалярные, латеральные, маргинальные и раневые меристемы.

6. Строение верхушечных меристем побега и корня. Дифференциация верхушечных меристем в постоянные ткани и топографические зоны побега и корня. Понятие о гистогенах.

7. Эпидермис: образование, строение, функции. Ризодерма. Трихомы, функциональные типы: кроющие и железистые. Эмергенцы.

8. Устьичный аппарат, строение, значение. Принцип функционирования устьица. Типы устьичных аппаратов.

9. Перидерма: образование, строение и функции. Чечевички. Корка (ригидом).

10. Общая характеристика механических тканей. Колленхима: происхождение, строение клеток, топографическое положение, особенности функционирования. Типы колленхимы.

11. Склеренхима: происхождение, строение клеток, свойства, характер расположения.

12. Склереиды, цитологическая характеристика, происхождение, расположение в органах. Закономерности топографии механических тканей в различных органах растительного организма.

13. Проводящие ткани как транспортная система растения. Типы проводящих тканей: ксилема и флоэмы. Общие и специфические черты строения и функционирования.

14. Ксилема. Водопроводящие элементы ксилемы. Онтогенез сосуда. Либриформ и древесная паренхима, строение, функции.

15. Флоэма. Проводящие элементы: строение, функции. Дифференциация ситовидной трубки. Лубяные волокна и лубяная паренхима, строение, функции.

16. Первичные и вторичные проводящие ткани. Типы проводящих пучков.

17. Ткани основной паренхимы. Общие и специфические черты строения. Ассимиляционная паренхима, цитологическая характеристика, размещение в растении, функции.

18. Запасающая паренхима, возникновение, цитологическая характеристика, значение в жизни растения. Водоносная паренхима. Типы водозапасающих структур растений.

19. Воздухоносная паренхима (аэренхима). Образование, строение, локализация, биологическая роль. Всасывающие ткани: эпиблема и веламен, строение и характер функционирования.

20. Выделительные (секреторные) ткани. Общая характеристика, биологическая роль. Типы выделительных тканей. Ткани внешней секреции

21. Ткани внутренней секреции. Строение, функции.

22. Анатомическое строение корня. Продольные зоны молодого корня.

23. Первичное строение корня.

24. Вторичное утолщение корней голосеменных и покрытосеменных двудольных растений. Анатомическое строение корнеплодов моно- и поликамбияльного типа.

25. Первичная анатомическая структура стебля споровых растений, анатомо-топографические зоны стебля.

26. Первичная анатомическая структура стебля семенных растений. Заложение прокамбия и образование проводящих пучков у голо- и покрытосеменных растений. Пучковый, межпучковый прокамбий и перицикл.

27. Вторичное утолщение стебля. Эвстела пучкового и непучкового (сплошного) строения стебля. Атактостела стебля однодольных растений.

28. Стелярная теория. Факторы эволюции стел. Типы стел.

29. Вторичная анатомическая структура стеблей листовенных древесных растений.

30. Примитивные признаки организации анатомической структуры голосеменных растений. Схизогенные смоляные ходы, их биологическое значение.

31. Онтогенез листа. Анатомическая структура листа у двудольных растений.

32. Анатомическое строение листьев злаковых растений.

33. Анатомическая структура листьев хвойных растений.

34. Общие приспособительные черты анатомического характера мезофитов к факторам внешней среды.

35. Общие приспособительные черты анатомического характера гидрофитов и гигрофитов к факторам внешней среды.

36. Общие приспособительные черты анатомического характера ксерофитов к факторам внешней среды. Склерофиты.

37. Суккуленты. Стеблевые и листовые суккуленты. Общие черты строения эпидермы, мезофилла, механических и проводящих тканей.

38. Растения торфяных болот. Черты гигро- и ксероморфизма в анатомическом строении эрикоидных листьев.

## **ТЕМАТИКА СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА»: РАЗДЕЛ «АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ»**

<b>№</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Тема</b>	<b>Вопросы для изучения</b>
1	Практическое	Ткани основной паренхимы.	1. Ассимиляционная ткань (хлоренхима): размещение и функции. 2. Запасающая паренхима: возникновение, значение. 3. Водоносная паренхима: Суккулентные растения. 4. Воздухоносная паренхима (аэренхима): локализация, биологическая роль. 5. Всасывающие ткани. Ризодерма (эпиблемма). 6. Веламен воздушных корней: строение, характерные черты.
2	Семинарское	Выделительные (секреторные) ткани.	1. Общая характеристика выделительных тканей. Процесс секреции. 2. Ткани внешней секреции: возникновение, биологическая роль. а) Железистые волоски. б) Гидатоды. в) Нектарники. г) Осмофоры. д) Пищеварительные железки насекомоядных растений. 3. Ткани внутренней секреции: возникновение, биологическая роль. а) Идиобласты. б) Смоляные ходы. в) Млечники.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Андреева, И.И. Ботаника / И.И. Андреева, Л.С. Родман. – М.: Колос, 2002. – 488 с.
2. Бавгуто, Г.А. Ботаника. Морфология и анатомия растений. / Г.А. Бавгуто, В.М. Еремич. — Минск, 1997.
3. Бавгуто, Г.А. Практикум по анатомии и морфологии растений (2-е изд.). / Г.А. Бавгуто, Л.М. Ерей. — Минск, 2001.

4. Бавгуто, Г.А., Еремин В.М., Жигар М.П. Атлас по анатомии растений. / Г.А. Бавгуто, В.М. Еремин, М.П. Жигар. — Минск, 2001.
5. Ботаника: морфология и анатомия растений: уч. пос. / А.Е. Васильев, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
6. Долгачева, В.С. Ботаника: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.С. Долгачева, Е.М. Алексахина. – М., 2003.
7. Ерей, Л.М. Атлас контроля знаний по анатомии и морфологии растений. / Л.М. Ерей, Бавгуто Г.А. — Минск, 1999.
8. Эзау, К. Анатомия семенных растений: в 2 т. / К. Эзау. – М.: Мир, 1980.- 218с.
9. Яковлев, Г. П. Ботаника / Г.П. Яковлев, В. А. Челомбитько. - М.: Высш. шк., 1990.-367 с.

### Термины к разделу: «Ткани»

<b>А</b>	Амфивазальный пучок Амфикрибральный пучок Апикальная меристема Ассимиляционная ткань Аэренхима	<b>К</b>	Калиптроген Камбий Клетки – спутницы Коллатеральный пучок Колленхима Конус нарастания	<b>Р</b>	Радиальный пучок Ризодермис Ритидом
<b>Б</b>	Биколлатеральный пучок Брахисклереиды	<b>С</b>	Концентрический пучок Корка Крюющие трихомы Ксилема	<b>С</b>	Секреция Ситовидная клетка Ситовидная пластинка Ситовидная трубка Складчатая хлоренхима Склереиды Склеренхима Сложная ткань Смоляной ход Сопровождающие клетки устьиц Сосуд Столбчатая хлоренхима
<b>В</b>	Веламен Волокно Волосок Временные ткани Выделительные ткани Выполняющая ткань чечевички	<b>Л</b>	Латеральная меристема Либриформ Ложная ткань	<b>М</b>	Меристема Млечники
<b>Г</b>	Гиподерма Губчатая хлоренхима	<b>Н</b>	Нектарники	<b>О</b>	Образовательная ткань Омнипотентность Основная паренхима
<b>Д</b>	Дерматоген Детерминированная меристема	<b>П</b>	Открытый проводящий пучок	<b>Т</b>	Ткань Тотипотентность Трахеида Трихома
<b>Ж</b>	Железистые трихомы	<b>У</b>	Периблема Перидерма Перицикл	<b>У</b>	Устьице Устьичная щель

<b>З</b>	Закрытый проводящий пучок Замыкающие клетки устьиц Запасаящая ткань	Плерома Покровная ткань Постоянные ткани Примордии Пробка Проводящие ткани	<b>Ф</b>	Феллема Феллоген Феллодерма Флоэма
<b>И</b>	Идеобласты Инициали Интеркалярная меристема Истинная ткань	Прокамбий Простая ткань Протодерма Протомеристема	<b>Х</b>	Хлоренхима
			<b>Ч</b>	Чечевичка Чешуйка
			<b>Э</b>	Эпиблема Эпидермис

### Термины к разделу: «Вегетативные органы»

<b>А</b>	Актиностела Амфистоматический лист Амфифло йная сифоностела Артростела Атактостела Атрихобласты	<b>К</b>	Камбий Корневой волосок Корневой чехлик Коровая паренхима Крахмалоносное влагалище	<b>С</b>	Сердцевина Сердцевинный луч Сифоностела Стела Столбчатая хлоренхима Складчатая хлоренхима Суккуленты
<b>Б</b>	Бифациальный лист	<b>Л</b>	Летняя древесина Листовой след		
<b>В</b>	Весенняя древесина Вторичная кора	<b>М</b>	Мезофилл Мезодерма		
<b>Г</b>	Гиподерма Годичное кольцо Губчатая хлоренхима	<b>П</b>	Первичная кора корня Перимедулярная зона Перицикл Плектостела Поясок Каспари Пропускные клетки Протостела	<b>Т</b>	Трихобласты
<b>Д</b>	Диктиостела Древесина			<b>Ц</b>	Центральный цилиндр
<b>Ж</b>	Жилка			<b>Э</b>	Экзодерма Эктофло йная сифоностела Эндодерма Эпиблема
<b>И</b>	Изолатеральный лист	<b>Р</b>	Ризодермис		Эпистоматический лист Эустела

**ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА»:  
РАЗДЕЛ «АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ»**

№	Тема	Вопросы для изучения	
1	Меристемы.	1.Строение апикальной меристемы побега элодеи канадской. 2.Строение апикальной меристемы корня лука репчатого. 3. Латеральные меристемы корня и стебля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ т</li> <li>▪ с</li> <li>(по</li> <li>▪ к</li> <li>(по</li> <li>▪ к</li> <li>кир</li> </ul>
2	Покровные ткани: эпидермис, перидерма, ритидом.	1. Строение эпидермиса двудольного растения на примере пеларгонии зональной. 2. Строение эпидермиса однодольного растения на примере кукурузы посевной. 3. Строение перидермы и чечевички на примере бузины красной. 4. Строение ритидома на примере гербария коры лиственных и хвойных растений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ с</li> <li>раст</li> <li>(вре</li> <li>▪ з</li> <li>врем</li> <li>▪ в</li> <li>чече</li> <li>▪ н</li> <li>хвой</li> </ul>
3	Механические ткани в органах растения.	1. Колленхима в черешках листьев свеклы обыкновенной. 2. Склеренхима в стеблях льна обыкновенного, конопля посевной, крапивы двудомной, герани зональной. 3. Склереиды в плодах груши.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ к</li> <li>или</li> <li>▪ с</li> <li>обы</li> <li>▪ л</li> <li>(пос</li> <li>▪ с</li> <li>(вре</li> </ul>
4	Проводящие элементы флоэмы и ксилемы. Сосудисто-волокнистые проводящие пучки.	1. Проводящие элементы флоэмы и ксилемы стебля кукурузы посевной. 2. Трахеиды стебля сосны обыкновенной. 3. Трахеи папоротника орляка обыкновенного. 4. Проводящие пучки в стеблях кукурузы обыкновенной, кирказона обыкновенного, тыквы обыкновенной, корневища ландыша майского, корневища папоротника орляка обыкновенного, корня ириса германского.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Пос</li> <li>▪ п</li> <li>обы</li> <li>▪ т</li> <li>▪ п</li> <li>▪ п</li> <li>обы</li> <li>▪ п</li> <li>обы</li> <li>▪ п</li> <li>май</li> <li>▪ п</li> <li>▪ п</li> <li>герм</li> </ul>
5	Микроскопическое строение корней.	1.Строение молодых корешков фасоли и пшеницы. 2.Первичное строение корня ириса германского. 3.Вторичное строение корня тыквы обыкновенной. 4.Вторичное утолщение запасующих корней (корни моркови, свеклы, редьки)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ п</li> <li> пше</li> <li>▪ к</li> <li>пре</li> <li>▪ к</li> <li>пре</li> <li>▪ к</li> <li>(пос</li> </ul>
6	Микроскопическое строение стеблей плауновидных, хвощевидных и папоротниковидных	1.Анатомическое строение стебля плауна булавовидного и селлагинеллы. 2.Анатомическое строение стебля хвоща	<ul style="list-style-type: none"> <li>поп</li> <li>бул</li> <li>поп</li> </ul>

	растений.	полевого. 3.Анатомическое строение корневища орляка на поперечном срезе.	(вре пол (пос
7	Микроскопическое строение стебля травянистых растений.	1.Строение стебля пучкового типа на примере кирказона обыкновенного. 2.Строение стебля сплошного типа на примере льна обыкновенного. 3.Строение стебля однодольных растений на примере кукурузы обыкновенной и ржи посевной.	Пос ▪ с ▪ с ▪ с ▪ с
8	Микроскопическое строение стебля древесных покрытосеменных и голосеменных растений.	1. Анатомическое строение стебля липы мелколистной. 2. Анатомическое строение стебля сосны обыкновенной.	Пос ▪ с ▪ с
9	Микроскопическое строение листа двудольных, однодольных и хвойных растений.	1.Микроскопическое строение листа ириса германского. 2.Микроскопическое строение листа камелии. 3.Микроскопическое строение хвои сосны обыкновенной.	Пос ▪ л ▪ л ▪ х

### ТЕМАТИКА ЛЕКЦИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ»

№	Тема лекции	Вопросы
1	Ботаника – наука о растениях.	1. Ботаника: задачи, методы, разделы, перспективы развития. 2. Краткий очерк развития анатомии растений. Достижения и методы. 3. Значение растений в природе и жизни человека.
2	Растительные ткани. Образовательная ткань – основа роста и развития растительного организма.	1. Понятие о растительных тканях и их классификация. 2. Меристемы: строение, расположение, функции, классификация. 3. Меристемные зоны верхушки побега и кончика корня.
3	Покровные ткани – пограничные ткани растения.	1. Общая характеристика и классификация покровных тканей. 2. Строение эпидермы: эпидермальные клетки, трихомы, устьичный аппарат. 3. Перидерма: гистологический состав, структуры проветривания. 4. Ритидом: образование, строение.
4	Механические ткани – системы, обеспечивающие прочность и поддержание формы растения.	1. Общая характеристика и классификация механических тканей. 2. Колленхима: строение, виды, особенности функционирования. 3. Склеренхима: строение, виды, закономерности функционирования. 4. Расположение механических тканей в теле растения.
5	Проводящие ткани – транспортные системы	1. Проводящие ткани: общая характеристика и функции.

	растения.	<p>2. Водопроводящая ксилема: гистологический состав, онтогенез, функции.</p> <p>3. Флоэма как транспортная система продуктов ассимиляции, структура, онтогенез, функции.</p> <p>4. Проводящие пучки – строение, функции, классификация.</p>
6	Анатомия вегетативных органов растения. Первичное анатомическое строение корня.	<p>1. Общие закономерности продольного строения молодого корня.</p> <p>2. Гистологический состав и организация первичного микроскопического строения корня.</p>
7	Вторичное анатомическое строение корня.	<p>1. Общие закономерности возникновения камбия и перестройки первичной стелы корня во вторичную.</p> <p>2. Гистологический состав и организация вторичного микроскопического строения корня.</p> <p>3. Анатомическое строение корнеплодов.</p>

8	Микроскопическое строение стебля споровых растений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика талломных и листостебельных растений.</li> <li>2. Закономерности образования и микроскопического строения стебля споровых растений.</li> <li>3. Анатомическая структура стебля плауновидных, папоротниковидных и хвощевидных растений.</li> </ol>
9	Общие закономерности и характерные черты анатомического строения стебля семенных растений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика строения конуса нарастания побега семенных растений.</li> <li>2. Микроскопическое строение стеблей двудольных с эвстелярной организацией стелы.</li> <li>3. Микроскопическое строение стеблей однодольных с атактостелярной организацией стелы.</li> <li>4. Сущность и значение стелярной теории.</li> </ol>
10	Внутреннее строение стебля древесных растений.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроскопическое строение стеблей лиственных древесных растений.</li> <li>2. Микроскопическое строение стеблей хвойных голосеменных растений.</li> </ol>
11	Анатомическое строение листа.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Анатомическое строение листа двудольных растений.</li> <li>2. Анатомическое строение листа однодольных растений.</li> <li>3. Анатомическое строение листьев хвойных растений.</li> </ol>
12	Основы экологической анатомии растений. Приспособительные черты анатомического строения растений различных мест обитания.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характерные черты микроскопического строения теневых и световых листьев растения.</li> <li>2. Микроскопическое строение теневых и световых гигрофитов.</li> <li>3. Микроскопическая организация структуры гидрофитов.</li> <li>4. Организация анатомического строения склерофитов и суккулентов.</li> <li>5. Организация анатомического строения растений торфяных болот.</li> </ol>

### Требования к ведению альбома

1. Альбом – это отчетный документ, по которому можно судить о результативности работы студента на лабораторных занятиях. Альбом периодически проверяется преподавателем и оценивается по 10-балльной системе.
2. Альбом по лабораторным занятиям следует вести тщательно и аккуратно.
3. На каждом занятии надо указывать № и тему занятия, дату проведения занятия.
4. На титульном листе альбом следует подписать следующим образом:

Альбом

для лабораторных занятий  
по анатомии растений  
студента (ки) № группы, факультета естествознания  
Иванова Ивана Ивановича

5. Каждое лабораторное занятие начинать с чистого разворота альбома. На левой стороне в верхней части указывается дата, № и тема лабораторного занятия. Ниже в случае необходимости располагают таблицы. В самом низу страницы записывают домашнее задание. На правой стороне разворота выполняют рисунки в соответствии с требованиями (см. ниже).

10.02.2014 Лабораторное занятие № 1.  
Тема: «Растительные ткани»

Таблица 1 – Сравнительная характеристика растительных тканей

Тип ткани	Строение	Функция

Дом. задание. – Покровные ткани.

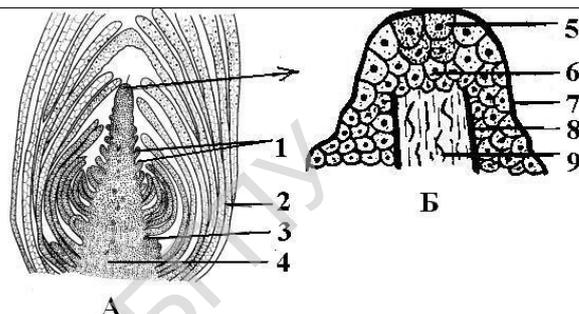


Рисунок 1 – Конус нарастания побега.

А –  
Б –  
1 - ;  
2 - ;  
3 - ;  
4 - . и т.д.

Если таблицы или рисунки не вмещаются в один разворот, следует использовать следующий разворот альбома с аналогичным размещением материалов (таблицы слева, рисунки справа).

6. Небрежное ведение альбома может рассматриваться как не отработка лабораторных занятий со всеми вытекающими последствиями.

### Требования к биологическому рисунку

Зарисовка объекта – обязательное требование при отработке лабораторных занятий. Зарисовка развивает наблюдательность и способствует лучшему усвоению учебного материала.

1. Рисунок необходимо выполнять простым хорошо отточенным карандашом. Отдельные детали можно дать в цвете (различные типы тканей, органоиды клетки и т.п.).

2. Биологический рисунок должен быть достаточно крупным, чтобы на нем можно было хорошо выделить необходимые детали, лаконичным, выразительным.

3. Все детали рисунка должны быть четко обозначены указательными стрелками и цифрами. Указательные стрелки ставятся простым карандашом. Пояснительные надписи располагаются под рисунком и выполняются ручкой.

4. Каждый рисунок должен иметь конкретную подрисуючную подпись.

5. В отдельных случаях рисунок может быть заменен схемой (соцветия, типы ветвления, строение корнеплодом и др.). Выполнять схему следует так же тщательно, как и рисунок.

6. Зарисовка должна делаться с рассматриваемого объекта, а не из учебника или учебного пособия.

### Требования к оформлению таблиц

Таблицы заполняются студентом самостоятельно по результатам работы на лабораторном занятии.

1. Каждая таблица должна иметь название, которое записывается следующим образом:

Таблица 1 – Название таблицы


2. Таблица заполняется ручкой.

## Техника изготовления временных микропрепаратов

Для изучения растительных объектов с помощью светового микроскопа необходимо приготовить микропрепарат. Микропрепараты, не предназначенные для длительного хранения, называются временными. Некоторые растения или их органы (водоросли, споры, пыльца и др.) можно рассматривать под микроскопом целиком, без предварительного изготовления срезов. Такие препараты называются тотальными.

Однако число объектов, которые можно изучать на тотальных микропрепаратах невелико. Чаще приходится делать срезы органов, подлежащих изучению. Срезы изготавливают из свежих или фиксированных частей растений. Сделанные срезы должны быть очень тонкими и прозрачными.

**Поперечный срез** проходит перпендикулярно оси органа и позволяет изучить строение органа в поперечном сечении.

**Продольный радиальный срез** проходит по радиусу оси органа и дает возможность изучить строение органа в продольном сечении.

**Продольный тангентальный срез** проходит перпендикулярно радиусу цилиндрической структуры, например, корня или стебля; в случае вторичных ксилемы и флоэмы проходит под прямым углом к сердцевинным лучам.

**Парадермальный срез** - сечение, параллельное поверхности плоской структуры, например, листа (срез эпидермы листа).

### **Правила изготовления анатомических срезов**

При изготовлении временных микропрепаратов необходимо соблюдать следующую последовательность операций:

1. Вымыть и тщательно вытереть предметное и покровное стекла.
2. Нанести на предметное стекло пипеткой каплю жидкости.
3. Сделать срез изучаемого органа при помощи лезвия. Лезвие должно быть очень острым. Для изготовления срезов, мелкие объекты можно поместить между кусочками пенопласта. Лезвием выровнять верхнюю поверхность пенопласта вместе с объектом. Лезвие бритвы берут в правую руку большим и указательным пальцами и подводят его к объекту. Лезвие надо держать строго горизонтально, иначе срез получится косым. При резке нельзя напрягать руку, лезвие должно плавно перемещаться слева направо. Первый срез делают толстым, чтобы выровнять поверхность, а затем производят несколько срезов, стараясь, чтобы они получились как можно более тонкими. Обе руки должны быть совершенно свободны. Лезвие и объект все время смачивать.
4. Выбрать самый тонкий срез, перенести его с помощью препаровальной иглы в центр предметного стекла в каплю жидкости.
5. Закрыть срез покровным стеклом так, чтобы под него не попал воздух. Для этого покровное стекло взять двумя пальцами за грани и подвести под углом нижнюю грань к краю капли жидкости и плавно его опустить.
6. Если жидкости много, и она вытекает из-под покровного стекла, удалить ее при помощи фильтровальной бумаги. Если же под покровным стеклом остались места, заполненные воздухом, то добавить жидкость, поместив ее каплю рядом с краем покровного стекла, а с противоположной стороны фильтровальную бумагу.

### **Методика приготовления препаратов эпидермиса**

Для изучения строения и формы клеток, типов устьичных комплексов, особенностей опушения листьев необходимо сделать препарат эпидермиса листа. Для приготовления препарата снимают эпидермис с нижней стороны листа. Снимать эпидермис можно при помощи препаровальной иглы, пинцета или следующим образом: Взять лист в левую руку, повернуть его

нижней стороной вверх. Надломить ближе к черешку листовую пластинку, находящуюся в левой руке, и аккуратно потянуть надломленную часть правой рукой, прижимая одну часть листа к другой. При правильной ориентации движения руки отрывается кусочек эпидермиса. Для препарата достаточно кусочка размеров 2 – 3 мм. Эпидермис кладут внутренней стороной в каплю воды на подготовленном предметном стекле и прикрывают покровным стеклом. Приготовленный препарат помещают на предметный столик микроскопа и рассматривают сначала на малом, а затем на большом увеличении.

### **Техника изготовления пленки с отпечатками эпидермиса (реплики)**

Для изготовления реплик (отпечатков) эпидермиса применяют вещества, образующие пленку. Техника изготовления пленки с отпечатками клеток эпидермиса очень простая и позволяет определить форму эпидермальных клеток, их количество, особенности оболочки, количество и размеры устьиц, а для опушенных листьев – также форму и тип трихом.

Наиболее распространенным материалом для изготовления реплик в лабораторных условиях может служить бесцветный лак для ногтей. При изготовлении реплики лак наносят на нижнюю сторону листа и тонким слоем распределяют примерно на 1 см<sup>2</sup> поверхности. После испарения растворителя пленку снимают пинцетом или препаровальной иглой и помещают в воду. Препараты исследуют в капле воды под покровным стеклом с почти закрытой ирисовой диафрагмой.

#### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО РАЗДЕЛУ «АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ»**

10. Андреева, И.И. Ботаника / И.И. Андреева, Л.С. Родман. – М.: Колос, 2002. – 488 с.
11. Бавтуто, Г.А. Ботаника. Морфология и анатомия растений. / Г.А. Бавтуто, В.М. Еремин. — Минск, 1997.
12. Бавтуто, Г.А. Лабораторный практикум по анатомии и морфологии растений. — Мн., 1985.
13. Бавтуто, Г.А. Практикум по анатомии и морфологии растений (2-е изд.). / Г.А. Бавтуто, Л.М. Ерей. — Минск, 2001.
14. Бавтуто, Г.А., Еремин В.М., Жигар М.П. Атлас по анатомии растений. / Г.А. Бавтуто, В.М. Еремин, М.П. Жигар. — Минск, 2001.
15. Березина, Н.А. Экология растений: уч.пос. / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. – м.: Академия, 2009. – 400с.
16. Ботаника: морфология и анатомия растений: уч. пос. / А.Е. Васильев, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский. – 2-е изд.- М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
17. Долгачева, В.С. Ботаника: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.С. Долгачева, Е.М. Алексахина. – М., 2003.
18. Ерей, Л.М. Атлас контроля знаний по анатомии и морфологии растений. / Л.М. Ерей, Бавтуто Г.А. — Минск, 1999.

19. Кавцевич В. Н. Основы ботаники: практикум / В.Н. Кавцевич, А.А.Свирид, Е.В.Жудрик. – Минск : БГПУ, 2012. – 252 с.
20. Лазаревич С.В. Ботаника / С.В. Лазаревич. – Мн.: 2012. – 480 с.
21. Лотова Л.Н. Морфология и анатомия высших растений / Л.Н. Лотова – М. «Либроком». 2010.
22. Эзау, К. Анатомия семенных растений: в 2 т. / К. Эзау. – М.: Мир, 1980.- 218с.
23. Экологическая анатомия растений: методические указания к лабораторным занятиям. Ч1 / В.М. Тарбаева [и др.]; под ред. О.В. Косныревой. – Сыктывкар: Изд-во СГУ, 1999. – 78 с.
24. Яковлев, Г. П. Ботаника / Г.П. Яковлев, В. А. Челомбитько. - М.: Высш. шк., 1990.-367 с.

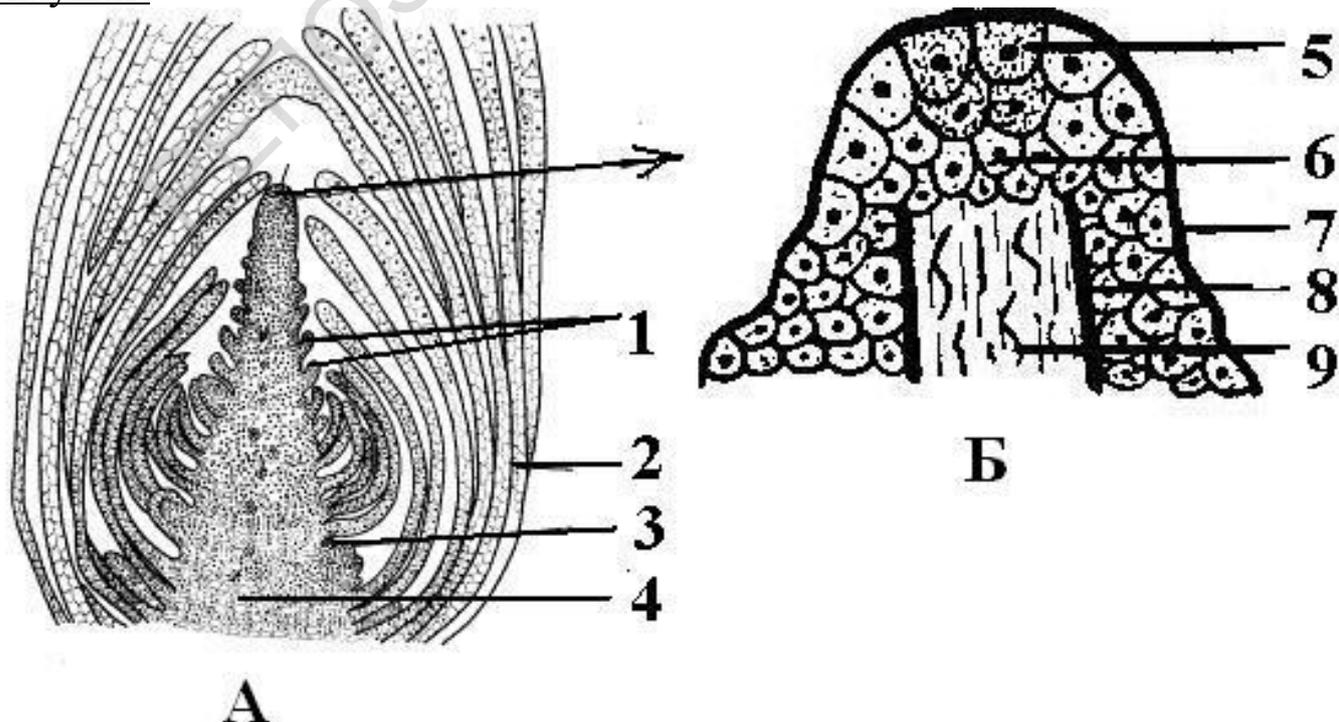
## Лабораторное занятие № 1

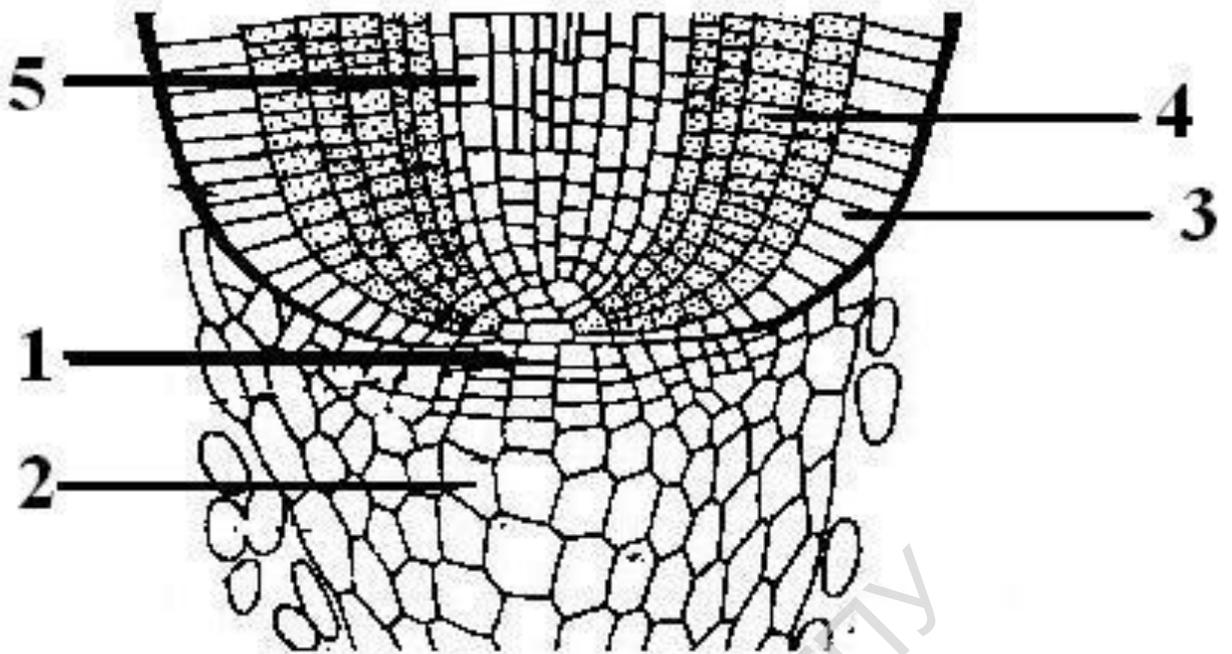
### Тема: «Меристемы».

#### Работы:

1. Строение конуса нарастания побега элодеи канадской (пост. преп.).
2. Детерминированная меристема конуса нарастания побега (пост. преп.).
3. Детерминированная меристема кончика корня (пост. преп., продольный срез молодого корешка проростка фасоли, пшеницы).
4. Латеральные меристемы корня и побега (пост. преп.).

#### Рисунки:





**В**

Таблицы:

Таблица 1 – Сравнительная характеристика гистогенов конуса нарастания побега и корня

Место локализации дифференцированной меристемы	Гистогенные слои	Постоянные ткани и топографические зоны корня и побега
конус нарастания побега	1.	1.
	2.	2.
	3.	3.
точка роста корня	1.	1.
	2.	2.
	3.	3.

Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

1. Дайте определение понятия «ткань». Классифицируйте ткани, назовите их основные функции.
2. Что представляет собой меристематическая ткань? Укажите месторасположение, дайте цитологическую характеристику.
3. Опишите характер деления и роста клеток меристемы.
4. Назовите основные элементы строения конуса нарастания побега.
5. Дайте определение понятия «гистогены». Назовите основные гистогены конуса нарастания побега и корня.

6. В какие постоянные ткани и топографические зоны побега и корня дифференцируются верхушечные меристемы побега и корня?
7. Дайте характеристику латеральным меристемам – перициклу и камбию.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

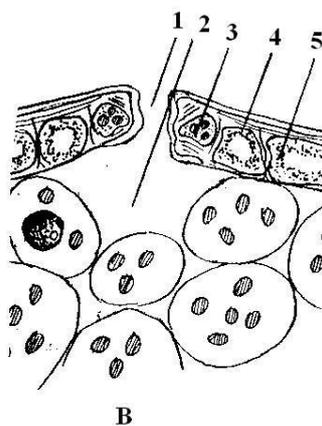
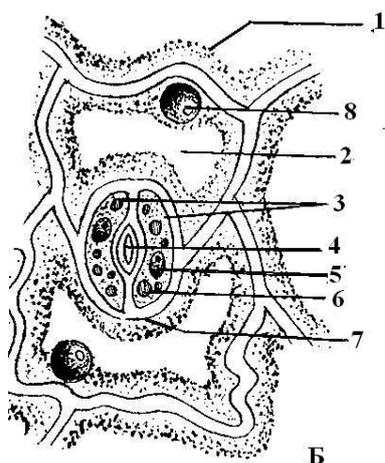
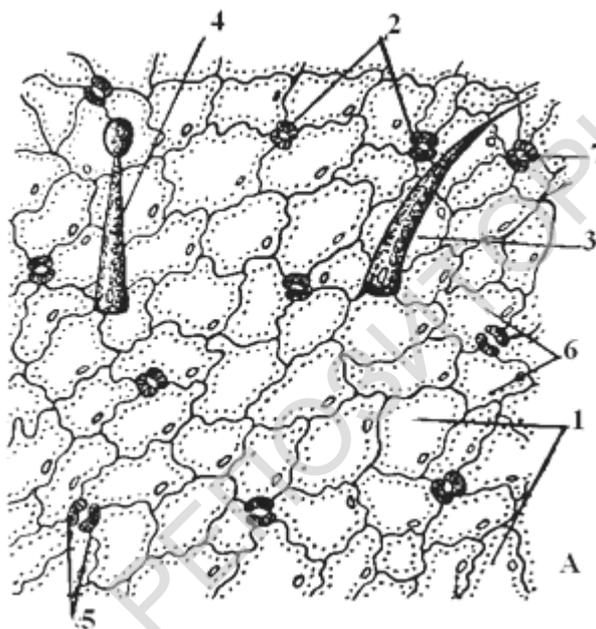
## Лабораторное занятие № 2

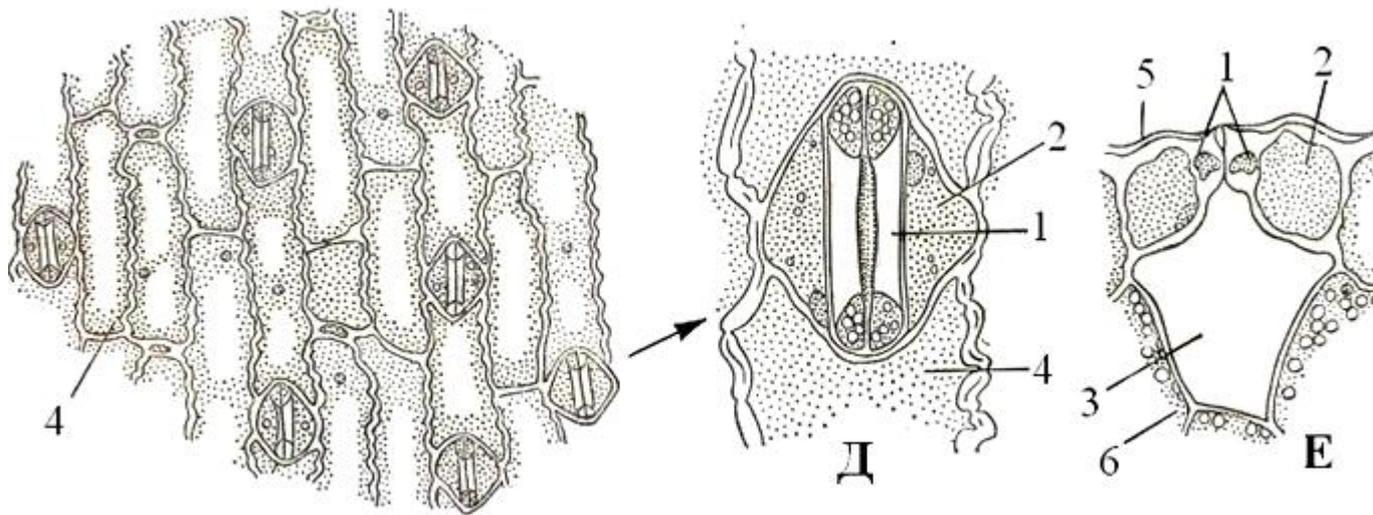
### Тема: «Покровные ткани: эпидермис, перидерма, ритидом».

#### Работы:

1. Строение эпидермиса двудольного растения (пеларгонии зональной) (пост. препарат и временный препарат нижнего эпидермиса листа бегонии).
2. Строение эпидермиса однодольного растения – кукурузы посевной (слепок нижнего эпидермиса).
3. Строение перидермы и чечевички бузины красной (пост. препарат).
4. Ритидом лиственных и хвойных растений (наборы корки лиственных и хвойных деревьев, гербарий).

#### Рисунки:

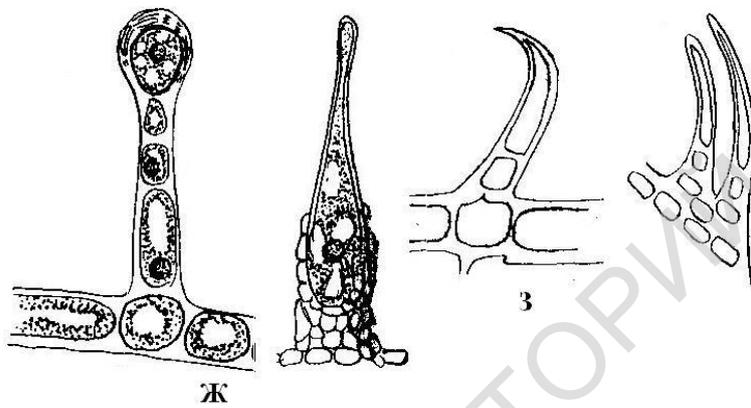




Г

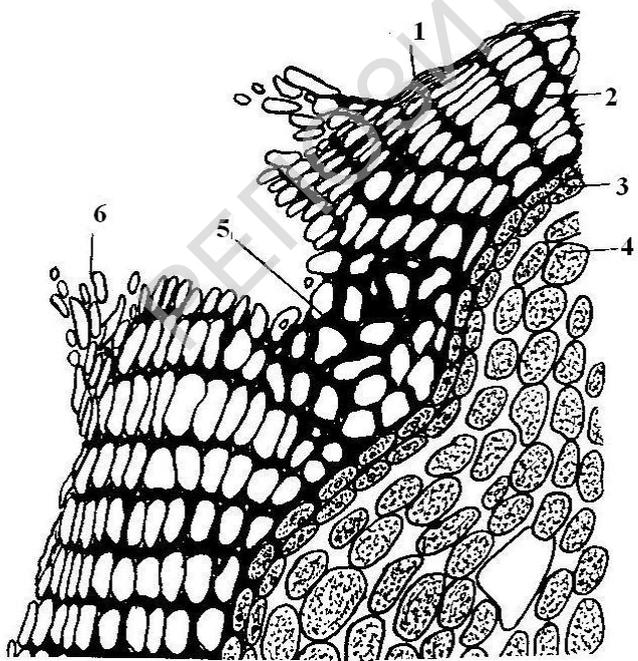
Д

Е



Ж

З



Таблицы:

Таблица 1 – Сравнительная характеристика строения эпидермиса листьев двудольных и однодольных растений.

Структурные признаки	Двудольные растения	Однодольные растения
1. Форма эпидермальных клеток		
2. Степень извилистости оболочек		
3. Характер размещения устьиц		
4. Количество устьиц в поле зрения микроскопа		
5. Форма замыкающих клеток устьиц		
6. Количество сопровождающих клеток устьиц		

Таблица 2 – Покровные ткани

Тип ткани	Происхождение	Структурные элементы	Мертвая или живая	Структуры для газообмена и транспирации
1. Эпидермис				
2. Перидерма				
3. Ритидом				

Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

1. Назовите функции покровных тканей, перечислите их основные виды по происхождению и укажите их структурные элементы.
2. Какие образования в эпидермисе служат для газообмена и транспирации? Укажите особенности их строения.
3. Какие приспособления имеет эпидермис для уменьшения испарения воды из листьев? Уточните особенности их строения, назовите функции.
4. Объясните механизм движения устьиц.
5. Какие образования в перидерме служат для газообмена и транспирации? Объясните способ их образования и особенности строения.

6. В связи с чем и как возникает вторичная покровная ткань? Дайте цитологическую характеристику слоев тканей.
7. Как образуется ритидом и из каких гистологических элементов он состоит? Какие типы ритидома вы знаете?
8. Как называется первичная покровная ткань корня? Уточните особенности ее строения.
9. Назовите типы трихом. Назовите отличия в их строении и функциях.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

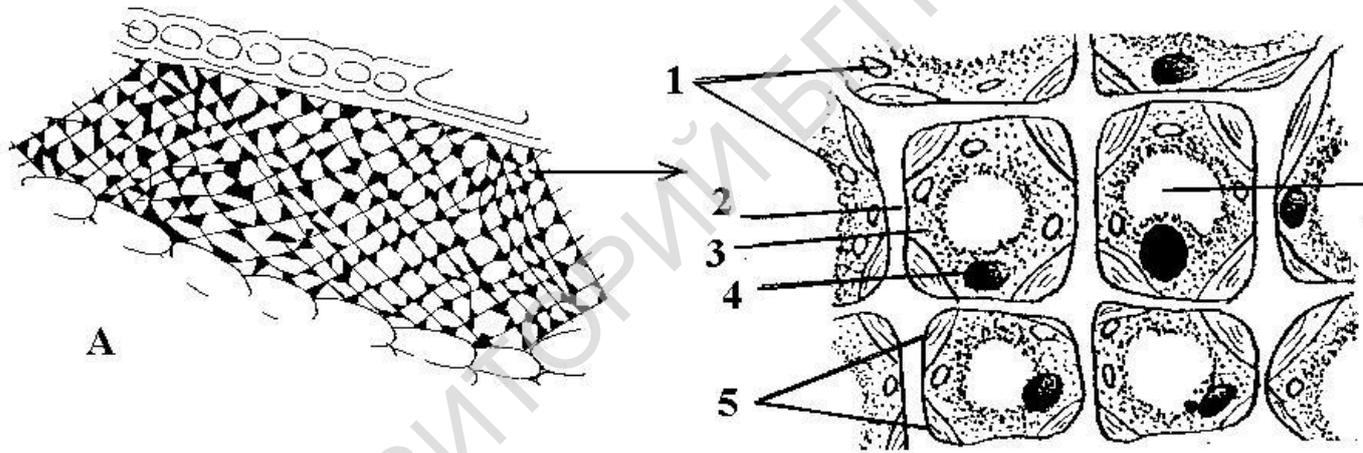
### Лабораторное занятие № 3

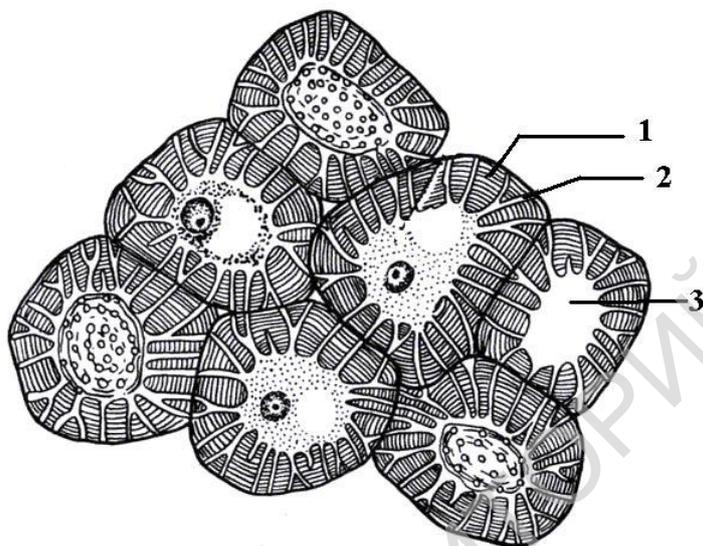
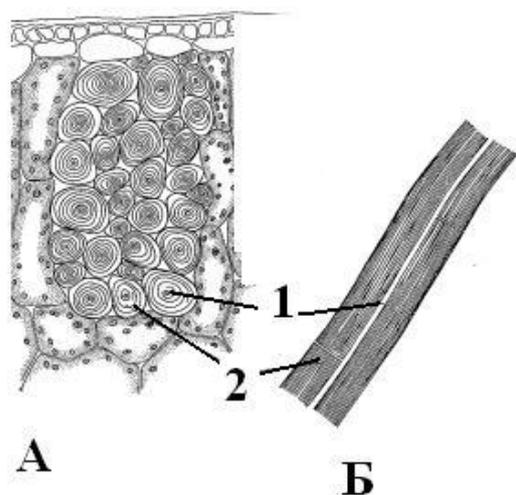
## Тема: «Механические ткани в органах растения».

### Работы:

1. Колленхима в черешках листьев свеклы обыкновенной (поперечный срез черешка листа свеклы).
2. Склеренхима в стеблях льна обыкновенного, конопли посевной (пост. препарат: волокна- продольный срез, поперечный срез стебля), герани зональной (поперечный срез черешка – временный препарат).
3. Склереиды в плодах груши, айвы (мякоть плодов – временный препарат).

### Рисунки:





Таблицы:

Таблица – 1. Сравнительная характеристика механических тканей растений.

Тип ткани	Форма клеток	Характер утолщения клеточных оболочек	Живая или мертвая ткань	Органы локализации

Таблица – 2. Склеренхима

Признаки	Лубяные волокна	Древесные волокна
Место локализации		
Длина волокна		
Толщина волокна		

Тип утолщения		
Свойства		

Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

1. Почему колленхима характерна для молодых растущих органов растений? Обоснуйте ответ, дайте характеристику этой ткани.
2. Назовите виды колленхимы в зависимости от утолщения оболочек, охарактеризуйте их.
3. Почему склеренхима является основным видом механических тканей? Какие виды склеренхимы вы знаете, в чем их принципиальное отличие?
4. По каким признакам различают либриформ и лубяные волокна?
5. Что такое склереиды? Какие виды склереид встречаются у растений? Дайте цитологическую характеристику, укажите функции.
6. Объясните механизм размещения механических тканей в теле растений.

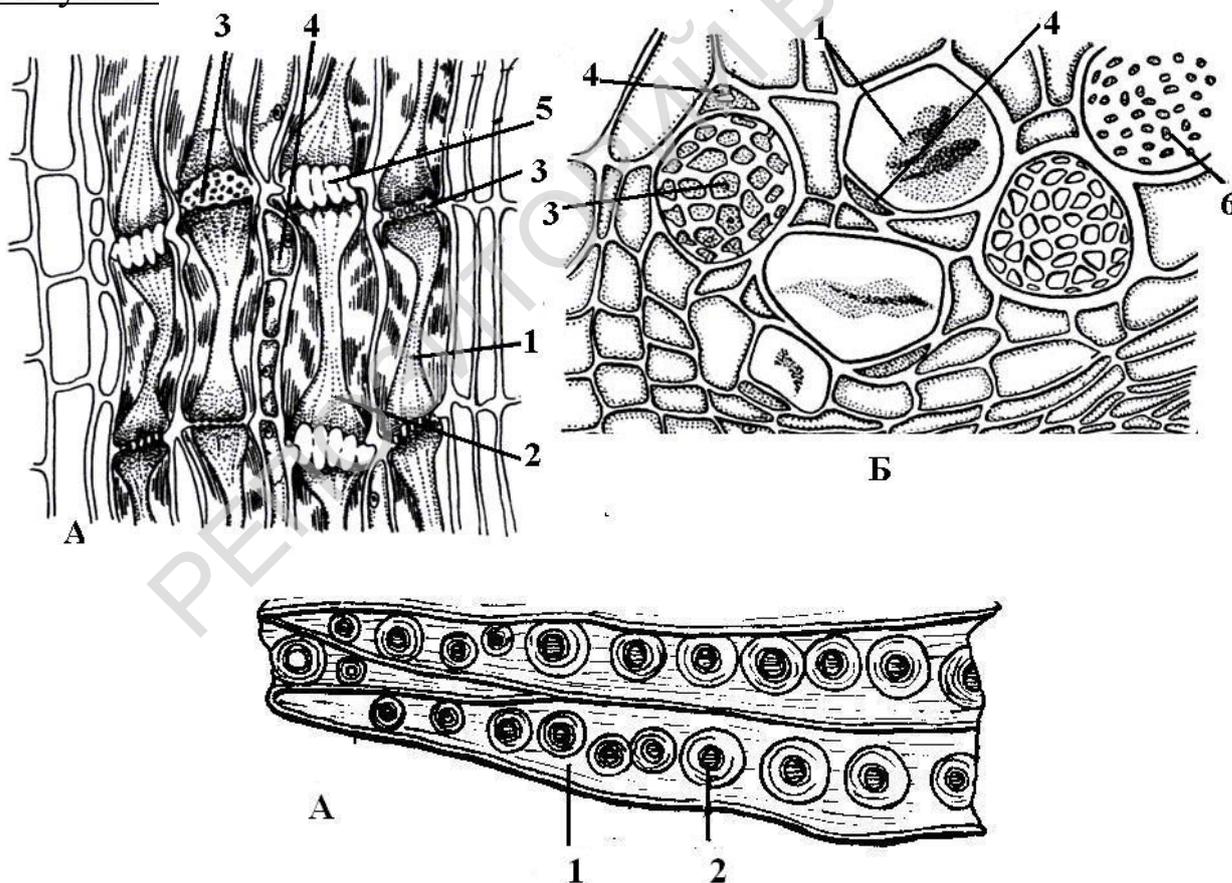
## Лабораторное занятие № 4

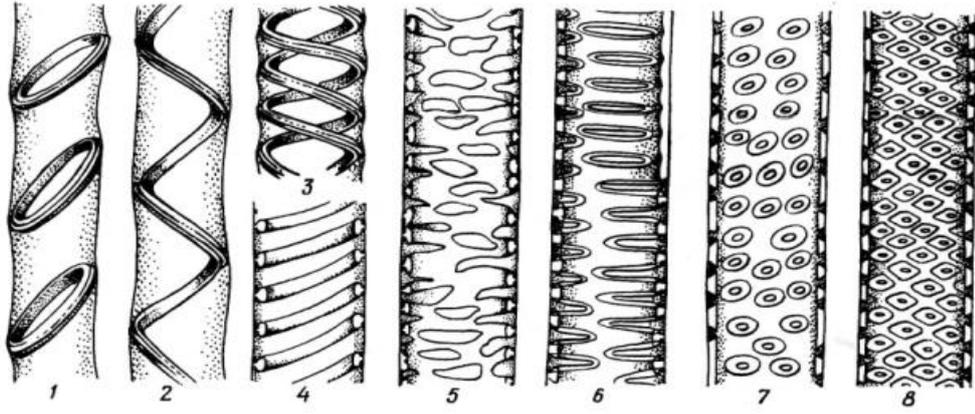
### Тема: «Проводящие элементы флоэмы и ксилемы. Сосудисто-волокнистые проводящие пучки».

#### Работы:

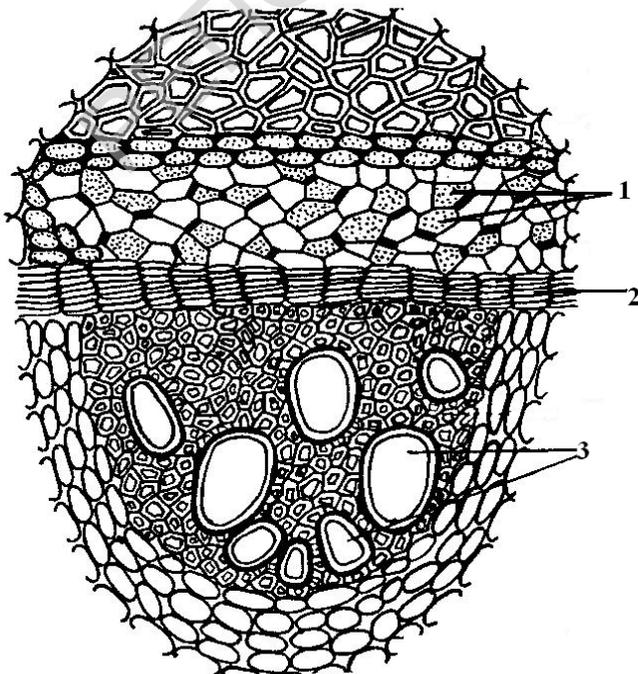
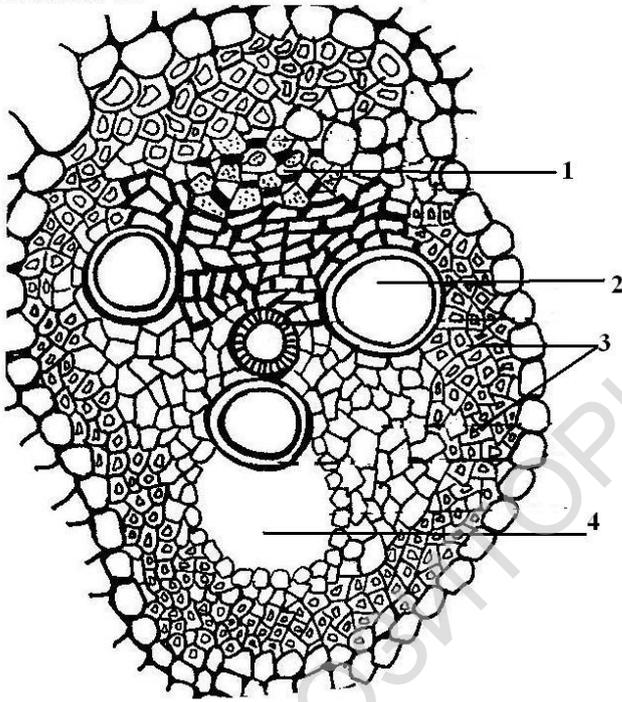
1. Проводящие элементы флоэмы и ксилемы стебля кукурузы посевной (пост. препарат стебля кукурузы поперечный срез).
2. Трахеиды стебля сосны обыкновенной (пост. препарат).
3. Трахеи папоротника орляка обыкновенного (пост. препарат корневища папоротника, продольный срез).
4. Проводящие пучки в стеблях кукурузы обыкновенной, кирказона обыкновенного, тыквы обыкновенной, корневища ландыша майского, корневища папоротника орляка обыкновенного, корня ириса германского (пост. препараты поперечные срезы).

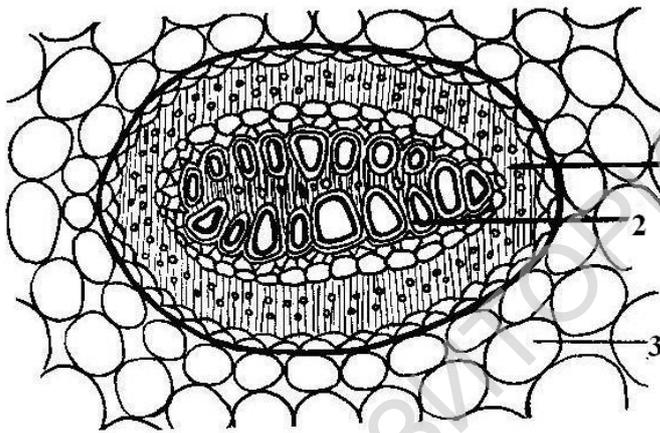
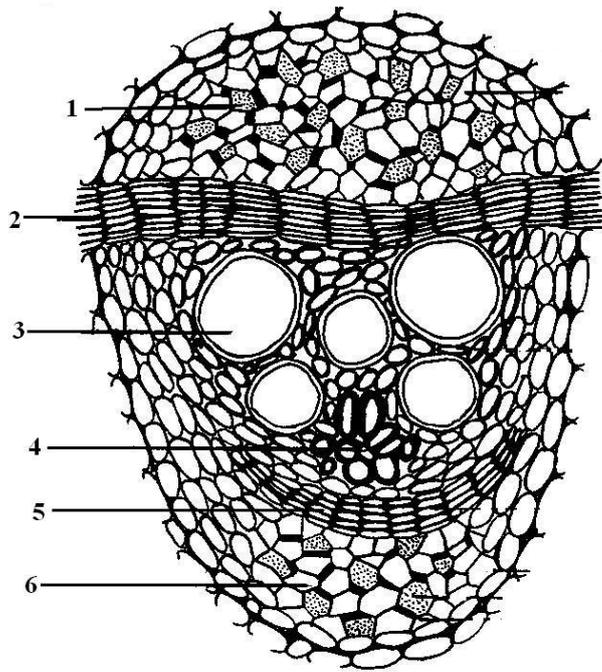
#### Рисунки:



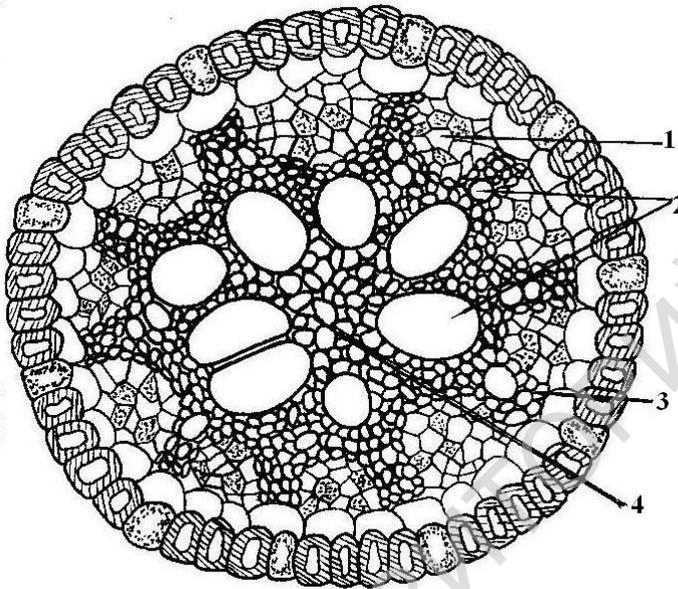
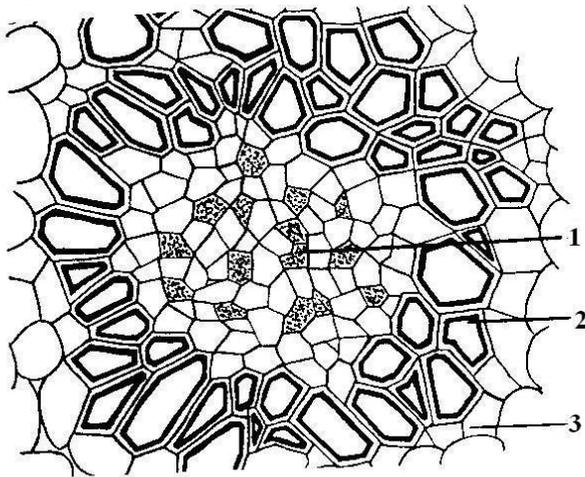


Б





РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ



Таблицы:

Таблица – 1. Сравнительная характеристика проводящих тканей растений.

Признаки	Ксилема	Флоэма
1. Местоположение		
2. Направление движения веществ		
3. Проводимые элементы		
4. Проводящие элементы		
5. Механические элементы		
6. Паренхимные элементы		
7. Функции структурных элементов		

Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

1. Сравните строение, функцию и месторасположение проводящих тканей.

2. В чем принципиальное сходство между флоэмой и ксилемой? Назовите общие черты их организации.
3. Какое строение имеет флоэма? Назовите основные этапы онтогенеза ситовидных трубок и клеток – спутниц.
4. Где быстрее ток веществ – в сосудах или ситовидных трубках? Ответ объясните. Как вы понимаете секреторно-ферментативную функцию клеток – спутниц?
5. Какое строение имеет ксилема? Назовите основные этапы онтогенеза сосудов.
6. Что такое трахеиды? У каких растений они встречаются, какие функции выполняют? Где быстрее ток веществ – в сосудах или в трахеидах? Ответ поясните.
7. Почему ксилема и флоэма никогда не встречаются отдельно друг от друга? Как называется комплекс флоэмы и ксилемы, и какие функции он выполняет?
8. Чем отличаются открытые и закрытые проводящие пучки? Для каких систематических групп растений они характерны?
9. Какие типы проводящих пучков вы знаете в зависимости от взаимного расположения флоэмы и ксилемы? Укажите, для каких органов они характерны.

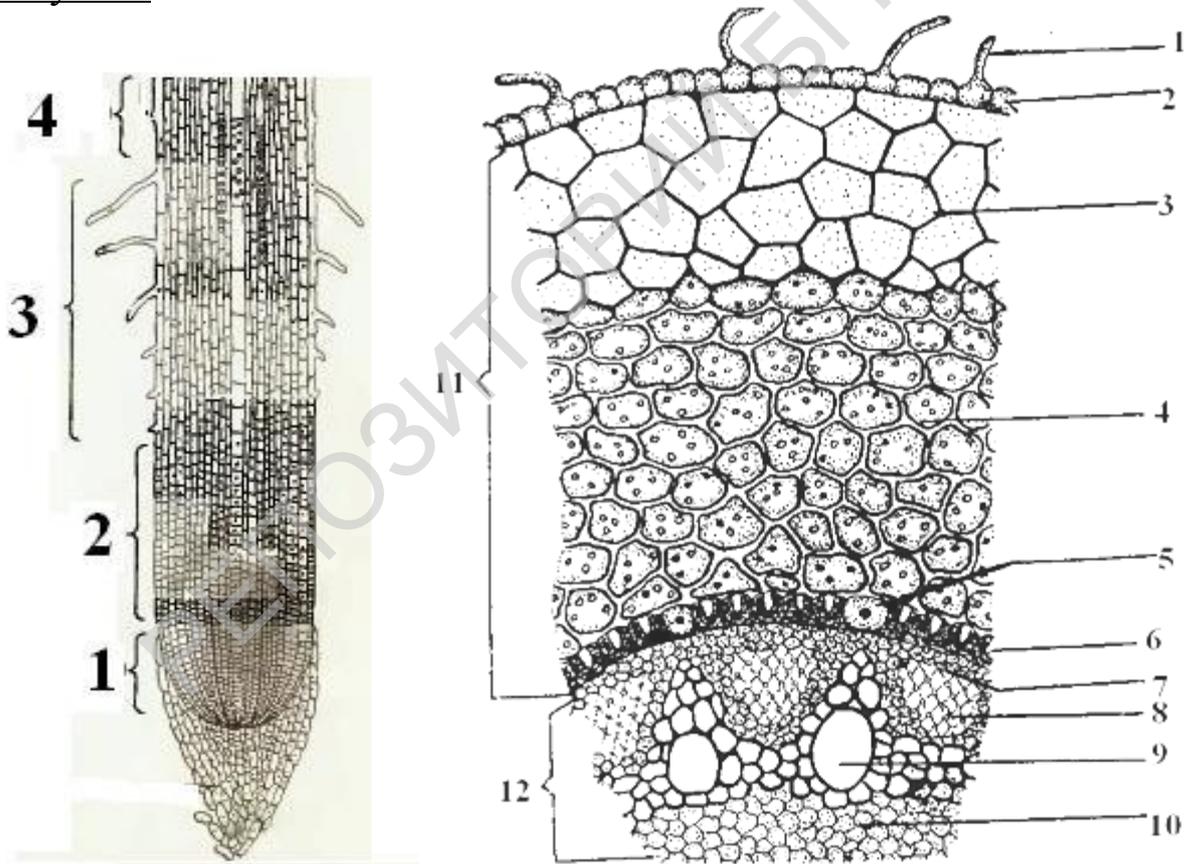
## Лабораторное занятие № 5

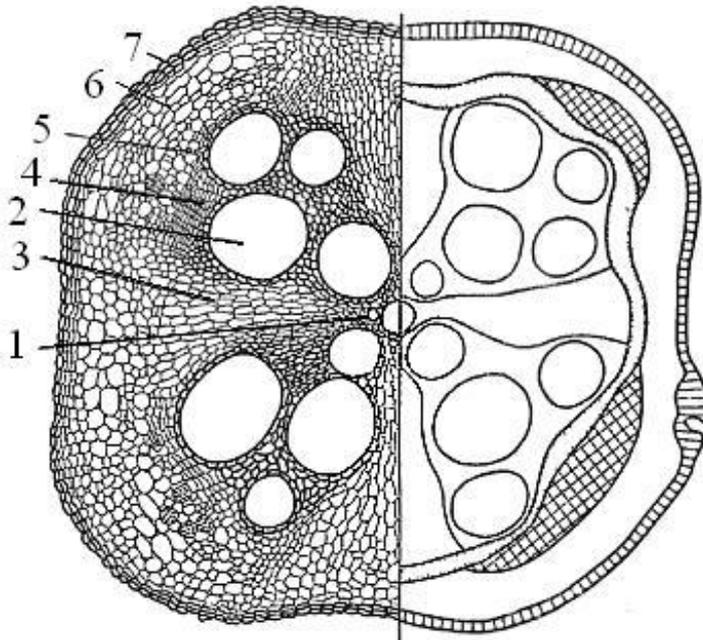
### Тема: «Микроскопическое строение корней».

#### Работы:

1. Строение молодых корешков фасоли и пшеницы. Зоны корня (продольный срез корешков (врем. препарат)).
2. Первичное строение корня ириса германского (пост. препарат).
3. Вторичное строение корня тыквы обыкновенной (пост. препарат).
4. Вторичное утолщение запасяющих корней (корни моркови, свеклы, редьки) (пост. и врем. препарат – поперечные срезы корнеплодов).

#### Рисунки:





Таблицы:

Таблица – 1. Первичное анатомическое строение корня.

Элементы структуры	Характеристика клеток	Выполняемые функции
Ризодермис		
Экзодерма		
Коровая паренхима		
Эндодерма		
Перицикл		
Проводящий пучок		

Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

1. Назовите основные зоны корня, дайте их характеристику.
2. Корень – орган поглощения питательных веществ. В какой зоне происходит всасывание минеральных солей? Как происходит движение веществ через ткани корня? Объясните особенности анатомического строения в связи с выполняемыми функциями.
3. Какие изменения происходят в корне при его перестройке из первичной структуры во вторичную? Как функционирует камбий при формировании вторичной структуры корня.
4. Почему корни репы и редьки называются корнеплодами ксилемного типа; моркови, петрушки – корнеплодами флоэмного типа; свеклы – корнеплодами типа «свекла». Ответ обоснуйте.

## Лабораторное занятие № 6

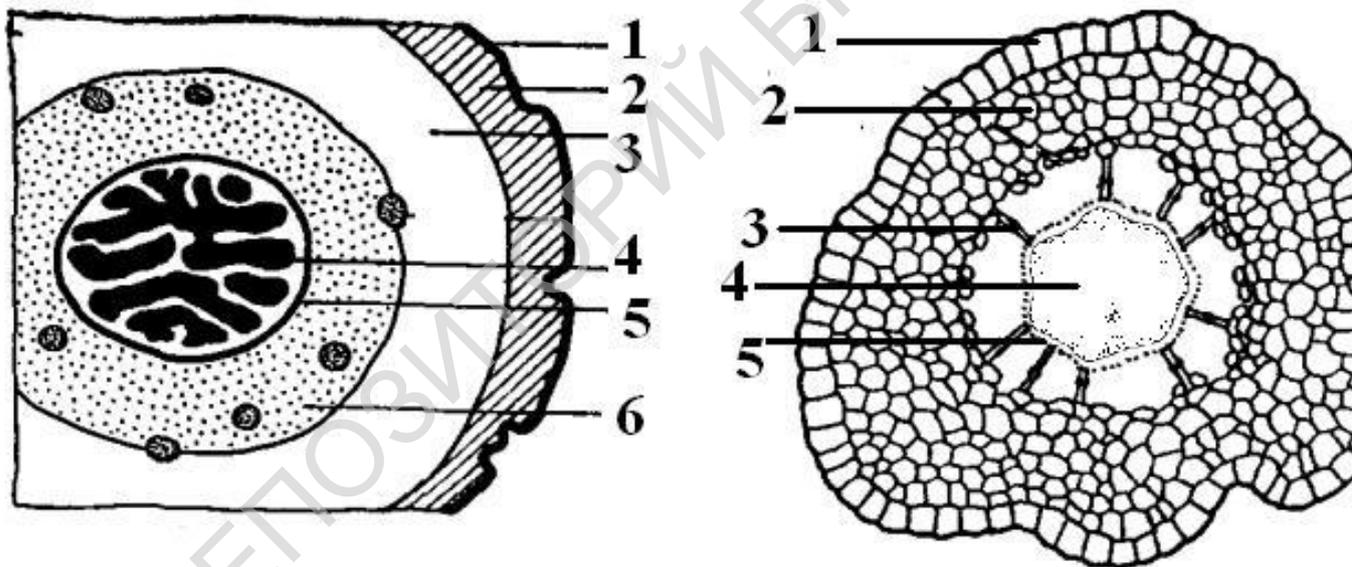
### Тема: «Микроскопическое строение стеблей плауновидных,

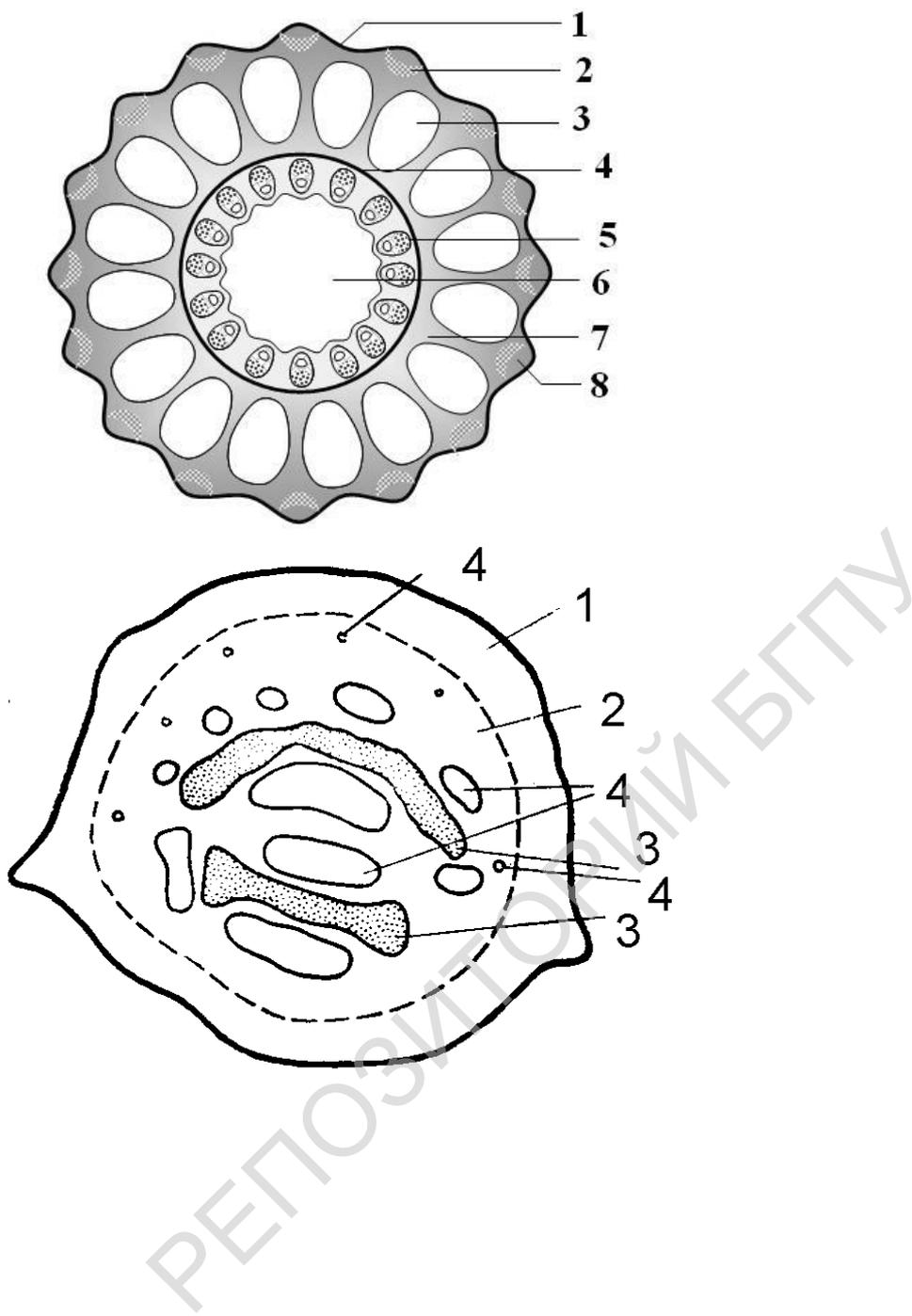
### хвощевидных и папоротниковидных растений».

#### Работы:

1. Анатомическое строение стебля плауна булабовидного (пост. препарат) и селлагинеллы (поперечный срез стебля – врем. препарат).
2. Анатомическое строение стебля хвоща полевого (поперечный срез стебля – врем. препарат).
3. Анатомическое строение корневища орляка на поперечном срезе (пост. препарат).

#### Рисунки:





Таблицы:

Таблица – 1. Сравнительная характеристика анатомическое строение стебля споровых растений.

Отдел	Топографические зоны	Ткани	Тип стелы
Плауновидные			
Хвощевидные			
Папоротниковидные			

Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

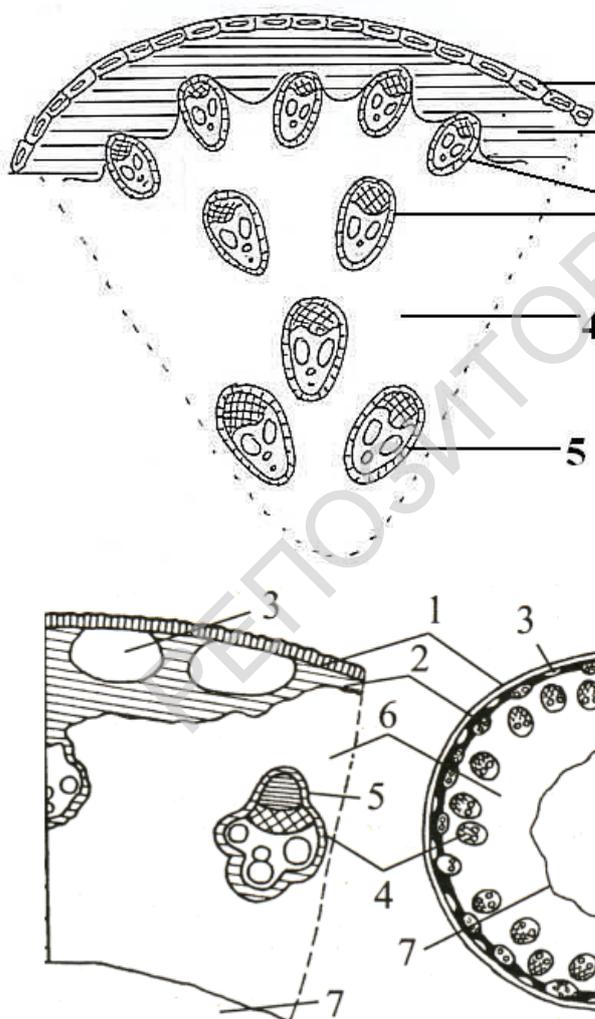
1. Назовите отличительные особенности анатомической структуры стебля плауновидных.
2. Какие особенности анатомической структуры стебля селягинеллы развиваются в связи с ее адаптацией к месту обитания?
3. Опишите анатомическое строение стебля хвоща полевого. В чем его наиболее существенное отличие от стебля плауна?
4. Укажите элементы структуры стебля орляка обыкновенного. Какие прогрессивные черты появились в анатомической структуре этого растения по сравнению с плауновидными и хвощевидными?
5. Рассмотрите строение стел основных отделов споровых растений. Каковы общие черты их стелярной структуры и в чем особенности (типы стел) у представителей каждого отдела?

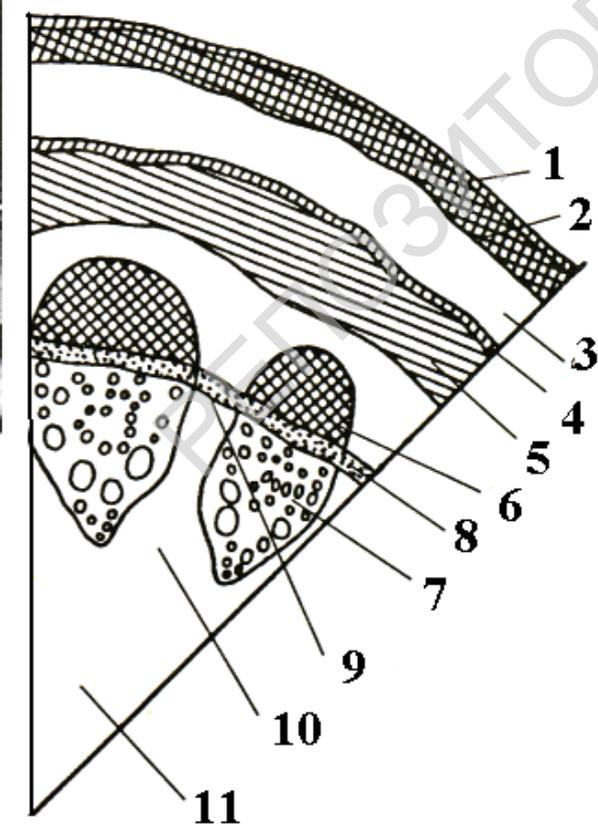
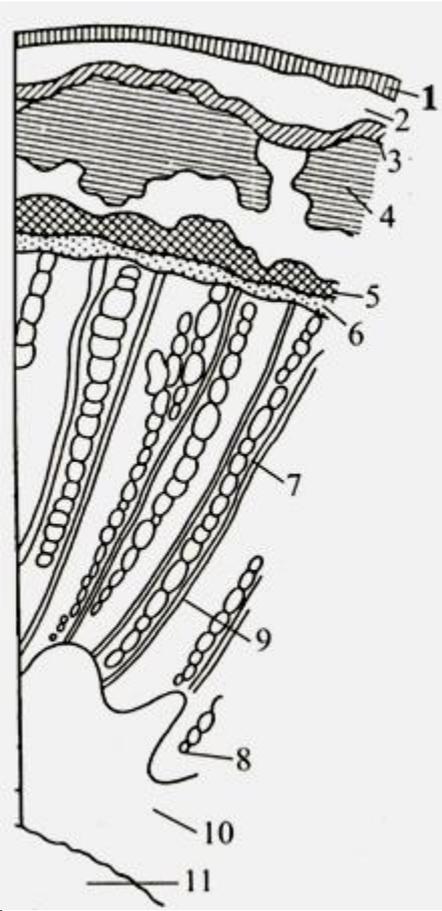
**Лабораторное занятие № 7**  
**Тема: «Микроскопическое строение стебля**  
**травянистых растений».**

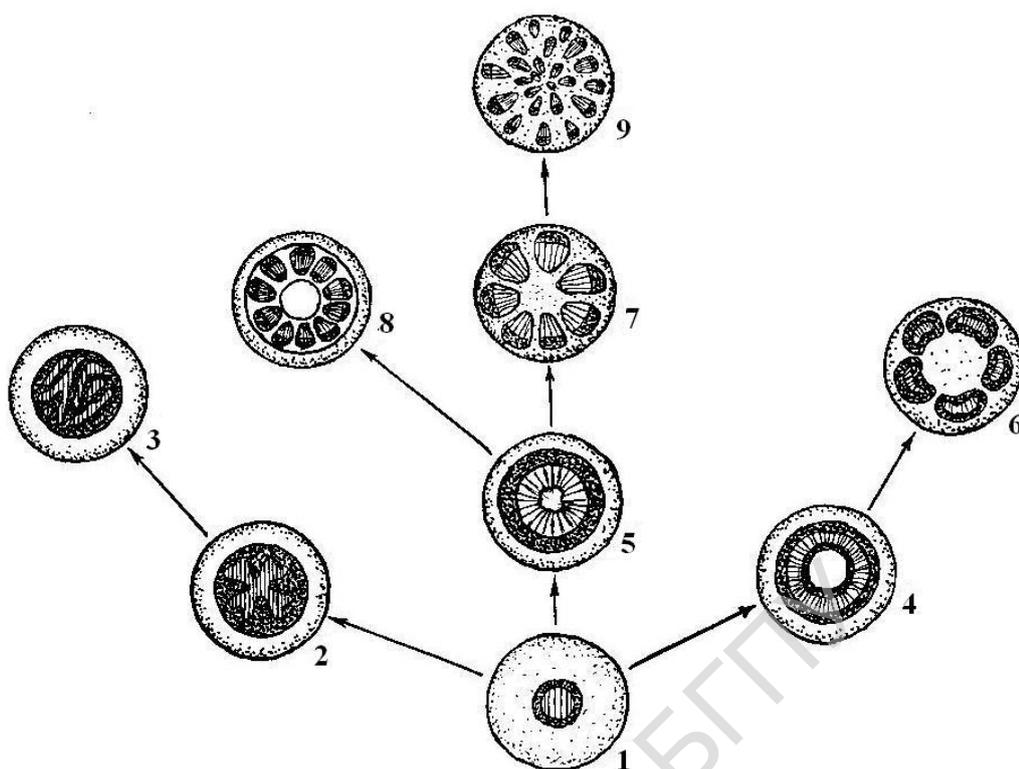
Работы:

1. Строение стебля пучкового типа на примере кирказона обыкновенного (поперечный срез стебля – пост. препарат).
2. Строение стебля сплошного типа на примере льна обыкновенного (поперечный срез стебля – пост. препарат).
3. Строение стебля однодольных растений на примере кукурузы обыкновенной и ржи посевной (поперечные срезы стебля – пост. препараты).

Рисунки:







### Таблицы:

Таблица – 1. Сравнительная характеристика анатомической структуры стебля травянистых растений

Элементы структуры	Однодольные	Двудольные
1. Деление на топографические зоны		
2. Тип структуры стебля		
3. Тип проводящего пучка		
4. Расположение пучков		
5. Тип листовых следов		
6. Тип меристемы, формирующей стебель		

### Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

1. Перечислите общие черты анатомического строения стебля. Где и как формируется первичная структура стебля? Как осуществляется взаимосвязь проводящих тканей листа и стебля?
2. Какие проводящие пучки характерны для однодольных и двудольных растений?
3. Какую роль в стебле играют прокамбий и камбий?
4. В чем принципиальное различие пучкового и непучкового строения стебля?

5. Назовите общие признаки в строении стебля однодольных и двудольных травянистых растений.
6. В чем заключается сходство и различие первичного строения стебля и корня?
7. Назовите основные этапы эволюции стелы. Дайте пояснения.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

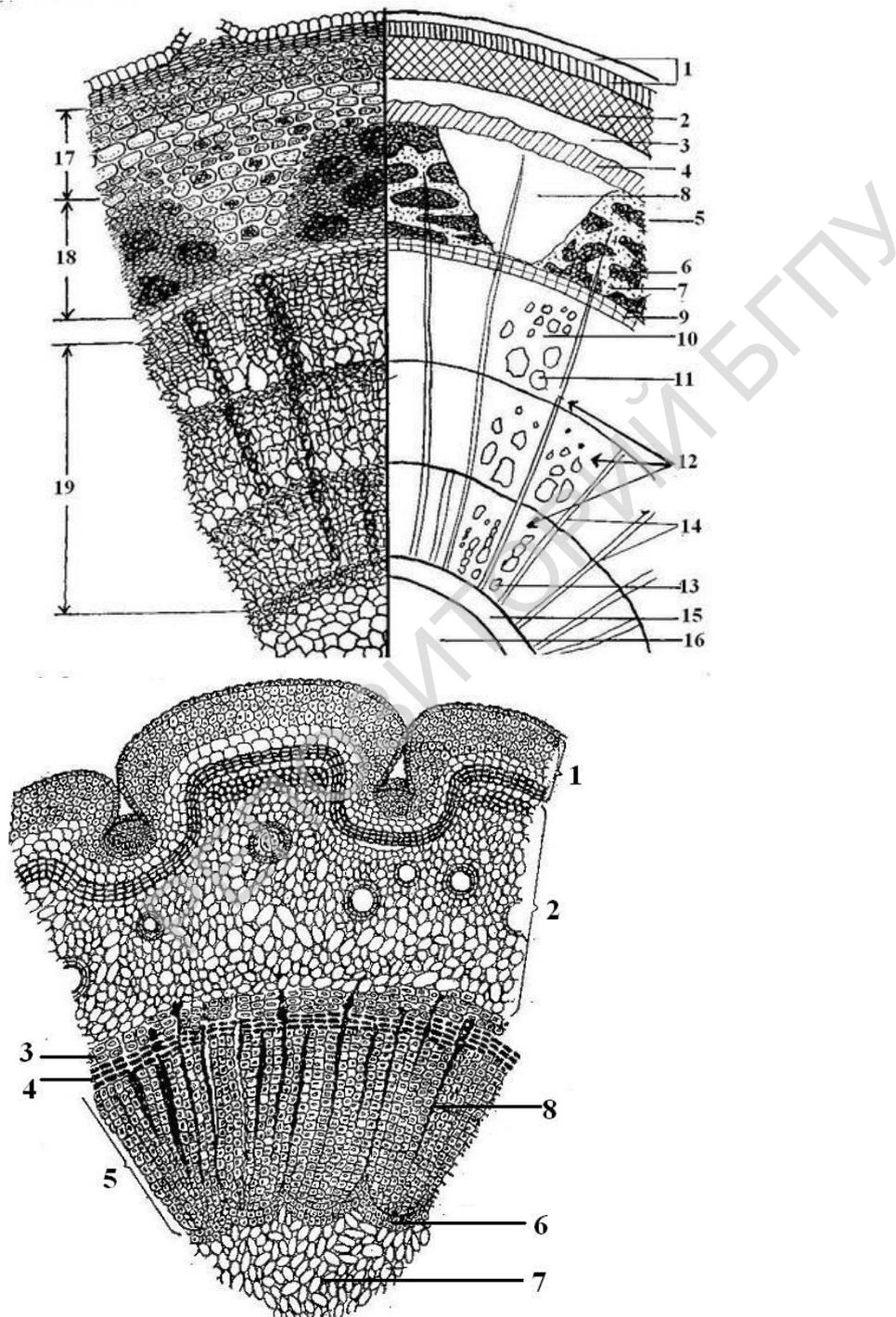
## Лабораторное занятие № 8

### Тема: «Микроскопическое строение стебля древесных покрытосеменных и голосеменных растений».

#### Работы:

1. Анатомическое строение стебля липы мелколистной (пост. препарат).
2. Анатомическое строение стебля сосны обыкновенной (пост. препарат).

#### Рисунки:



#### Таблицы:

Таблица – 1. Сравнительная характеристика анатомической структуры стебля древесных растений

Элементы структуры	Хвойные (сосна обыкновенная)	Покрытосеменные (липа мелколистная)
1. Деление на топографические зоны		
2. Тип ритидома		
3. Проводящие элементы луба		
4. Проводящие элементы древесины		
5. Либриформ		
6. Наличие смоляных ходов		
7. Количество годичных колец		

Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

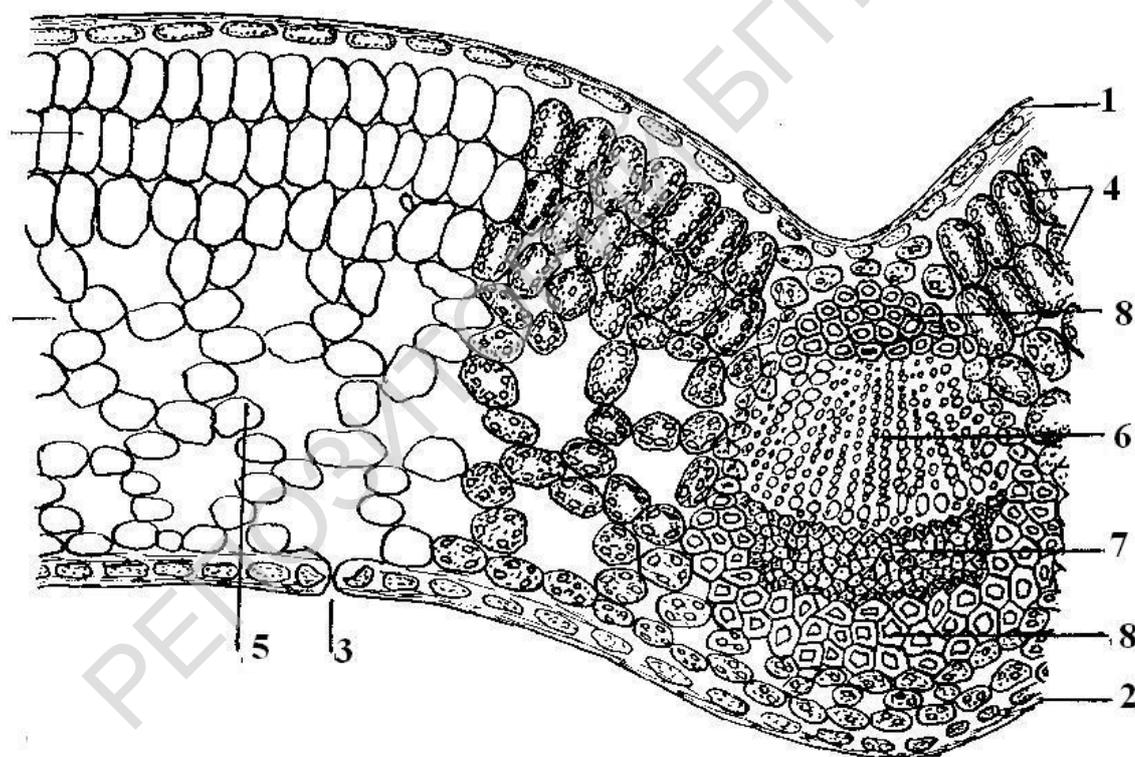
1. Чем обусловлено формирование древесной структуры растений?
2. Из каких тканей состоит луб и древесина хвойных и лиственных древесных растений? Каковы функции этих тканей?
3. Какие элементы входят в состав сердцевинных лучей сосны и липы?
4. Какие особенности анатомического строения стебля сосны свидетельствуют о его примитивной организации?
5. Что собой представляет вторичная кора? Чем она отличается от первичной коры?
6. Как объяснить образование видимых простым глазом границ годичных колец древесины на спилах стволов деревьев?

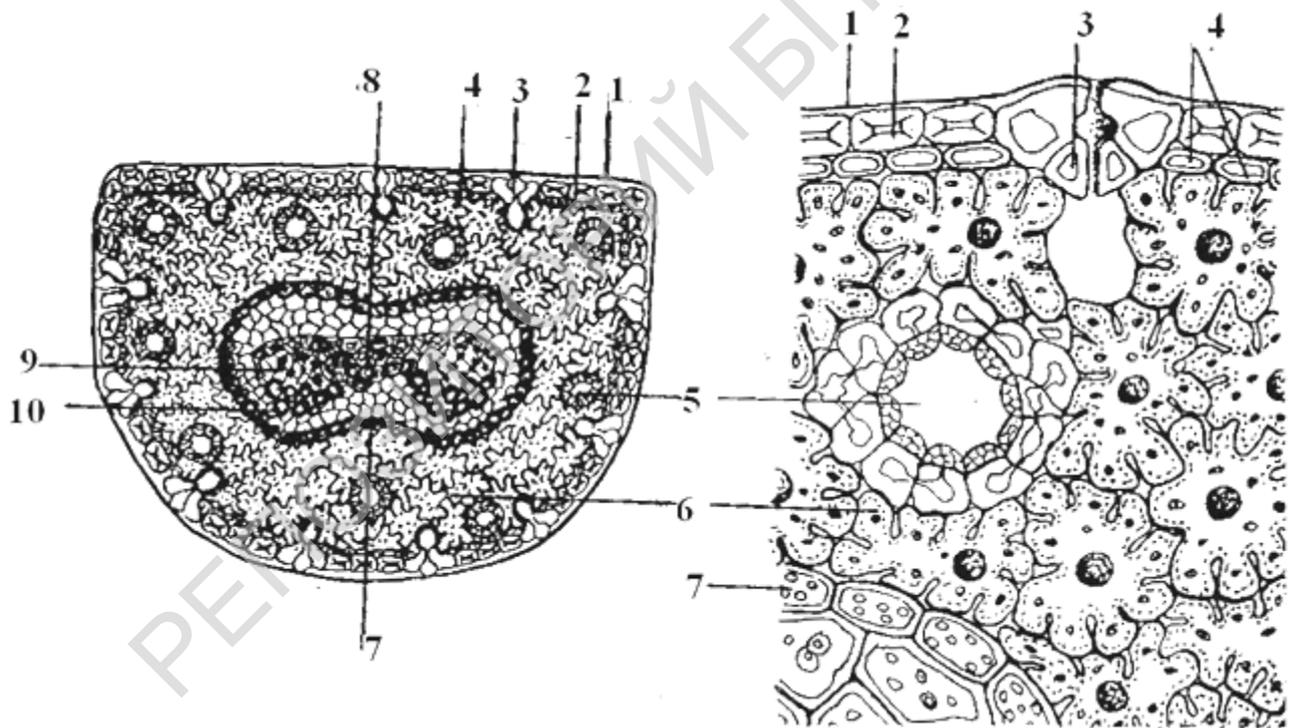
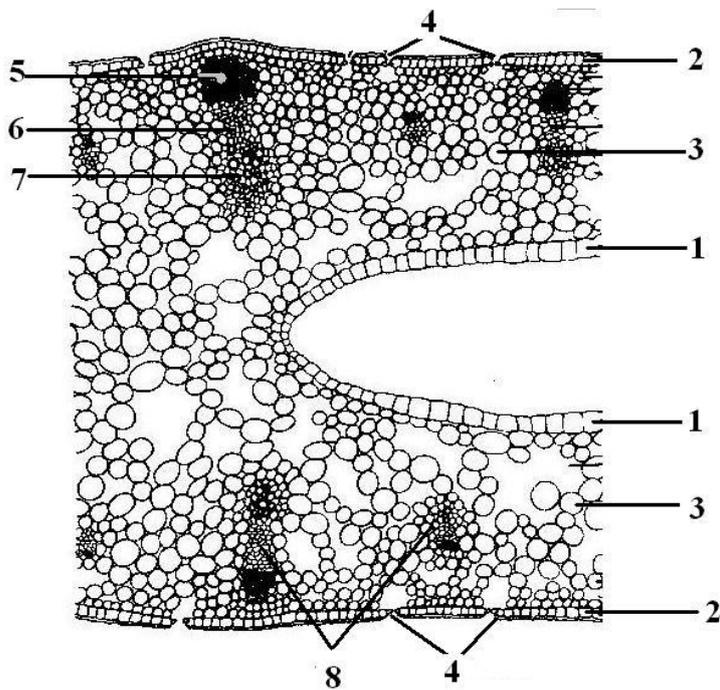
**Лабораторное занятие № 9**  
**Тема: «Микроскопическое строение листа**  
**двудольных,**  
**однодольных и хвойных растений».**

Работы:

1. Микроскопическое строение листа ириса германского (пост. препарат).
2. Микроскопическое строение листа камелии (пост. препарат).
3. Микроскопическое строение хвои сосны обыкновенной (пост. препарат).

Рисунки:





Таблицы:

Таблица – 1. Сравнительная характеристика анатомической структуры листа растений разных систематических групп

Лист растений	Отличительные особенности			
	эпидермиса	мезофилла	проводящих пучков	механических тканей
Однодольные				
Двудольные				
Хвойные				

Задания для подготовки к защите лабораторного занятия:

1. Из каких тканей состоит лист двудольного растения?
2. Можно ли по анатомическому строению различить верхнюю и нижнюю стороны листа?
3. В каких тканях листа происходит фотосинтез? Дайте их характеристику.
4. Назовите основные отличия в анатомической структуре листьев однодольных и двудольных растений.
5. Почему устьица двудольных растений находятся в основном на нижней стороне листа?
6. Почему столбчатый мезофилл находится под верхним эпидермисом листа?
7. С чем связаны особенности анатомической структуры листьев хвойных растений?

РЕПОЗИТОРИЙ БГТУ