

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР»**

**Методические рекомендации  
по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине  
«БОТАНИКА»  
специальности 250110 Лесное и лесопарковое хозяйство**

**п. Правдинский**

**2014**

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Ботаника» разработаны на основе основной профессиональной образовательной программы по специальности 250110 «Лесное и лесопарковое хозяйство»

ФБУ «Учебно-методический центр», п. Правдинский 2014

Организация-разработчик: ФБУ «Учебно-методический центр»

Разработчики:

Кодочигова Е.В. – преподаватель ГБОУ СПО НО «Краснобаковский лесной колледж»

Беляева Р.Ф. – преподаватель ГБОУ СПО ПО «Великолукский лесхоз-техникум»

Куршакова Г.Ф. – преподаватель КОГОбУ СПО «Суводский лесхоз-техникум»

Осипенко Н.Н. - старший методист ФБУ «Учебно-методический центр»

Самотоина Л.Н. – методист ФБУ «Учебно-методический центр»

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Введение.....	4
2. Пояснительная записка.....	4
3. Устройство микроскопа и правила работы с ним.....	5
4. Перечень лабораторных работ.....	7
5. Лабораторные работы.....	8

## Введение

В методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Ботаника» основное внимание уделяется изучению лесных растений.

Дисциплина «Ботаника» изучает внешнее и внутреннее строение растений, рост и развитие, для этого обучающийся должен хорошо ориентироваться в царстве растений и правильно вести лесное хозяйство.

Одной из важнейших экосистем биосферы является лес – сложное сочетание деревьев, кустарников, травянистых растений, животных и микроорганизмов, тесно взаимосвязанных в своей жизнедеятельности друг с другом и окружающей средой. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ обеспечивают выполнение рабочей программы по дисциплине «Ботаника».

Реализация программы обеспечивает компетентность будущих специалистов в области правильного ведения лесного хозяйства как неотъемлемой части их профессионализма в период вступления в трудовую деятельность.

### Пояснительная записка

Целью лабораторных работ является подтверждение и углубление изученных теоретических положений.

Лабораторные работы помогают студентам овладеть первоначальными умениями и навыками, которые будут использоваться в профессиональной деятельности и жизненных ситуациях.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе лабораторных работ обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать их на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В результате изучения учебной дисциплины «Ботаника» студент должен **знать:**

- основные вегетативные и генеративные органы растений;
- способы размножения, процессы жизнедеятельности растений, их зависимость от условий окружающей среды;
- главнейших представителей травянистых растений, их роль в формировании напочвенного покрова;
- растения – индикаторы лесорастительных условий, лекарственные растения;
- редкие и исчезающие виды региона и мероприятия по их охране

**уметь:**

- определять основные виды споровых и травянистых растений;
- распознавать основные типы различных органов растений и их частей.

## Устройство микроскопа и правила работы с ним

Для проведения лабораторных занятий по ботанике требуются различные приборы и инструменты. Важнейшим из них является микроскоп и лупа.

### *Устройство микроскопа*

*Микроскоп* – это оптический прибор, позволяющий получить обратное изображение изучаемого объекта и рассмотреть мелкие детали его строения, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности глаза.

*Разрешающая способность микроскопа* дает раздельное изображение двух близких друг другу линий. Невооруженный человеческий глаз имеет разрешающую способность около 1/10 мм или 100 мкм. Лучший световой микроскоп примерно в 500 раз улучшает возможность человеческого глаза, т.е. его разрешающая способность составляет около 0,2 мкм или 200 нм.

Разрешающая способность и увеличение не одно и то же. Можно получить большое увеличение, но не улучшить его разрешение.

Различают полезное и бесполезное увеличения. Под *полезным* понимают такое увеличение наблюдаемого объекта, при котором можно выявить новые детали его строения. *Бесполезное* – это увеличение, при котором, увеличивая объект в сотни и более раз, нельзя обнаружить новых деталей строения.

В учебных лабораториях обычно используют *световые микроскопы*, на которых микропрепараты рассматриваются с использованием естественного или искусственного света. Наиболее распространены световые биологические микроскопы: БИОЛАМ, МИКМЕД, МБР, МБИ и МБС. Они дают увеличение в пределах от 56 до 1350 раз.

В микроскопе выделяют две системы: *оптическую* и *механическую* (рис. 1). К оптической системе относят объективы, окуляры и осветительную систему (конденсор с диафрагмой и светофильтром, зеркало или электроосветитель).

1 – основание (штатив); 2 – микрометрический винт; 3 – макрометрический винт; 4 – винты, перемещающие столик; 5 – предметный столик; 6 – тубусодержатель; 7 – окуляр; 8 – тубус; 9 – револьвер; 10 – объективы; 11 – отверстие предметного столика; 12 – конденсор; 13 – диафрагма конденсора; 14 – винт конденсора; 15 – зеркало.

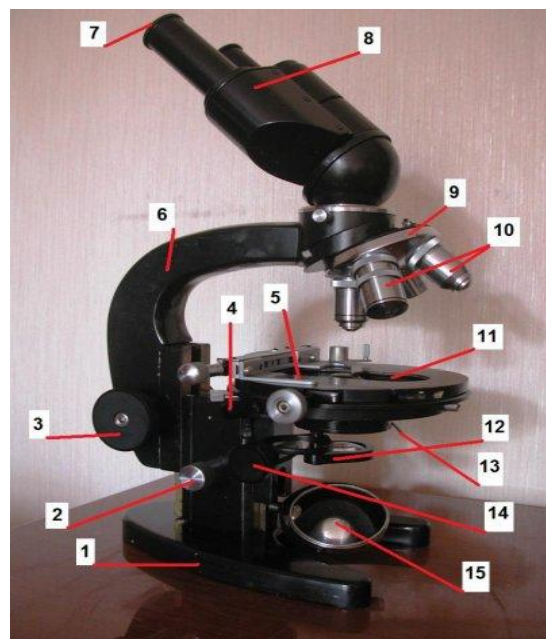


Рис. 1. Устройство микроскопа МБР-1

### ***Правила работы с микроскопом***

При работе с микроскопом необходимо соблюдать операции в следующем порядке:

1. Работать с микроскопом следует сидя.
2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало.
3. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 2-3 см от края стола. Во время работы его не сдвигать.
4. Открыть полностью диафрагму, поднять конденсор в крайнее верхнее положение.
5. Работу с микроскопом всегда начинать с малого увеличения.
6. Опустить объектив **8×** в рабочее положение, т.е. на расстояние 1 см от предметного стекла.
7. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от окна в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения.
8. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи макровинта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм.
9. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт грубой наводки на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив. Фронтальная линза может раздавить покровное стекло, и на ней появятся царапины.
10. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа.
11. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции пунктов 6, 7, 8, 9.
12. Для изучения объекта при большом увеличении сначала нужно поставить выбранный участок в центр поля зрения микроскопа при малом увеличении. Затем поменять объектив на **40×**, поворачивая револьвер, так чтобы он занял рабочее положение. При помощи микрометрического винта добиться хорошего изображения объекта. На коробке микрометрического механизма имеются две риски, а на микрометрическом винте – точка, которая должна все время находиться между рисками. Если она выходит за их пределы, ее необходимо вернуть в нормальное положение. При несоблюдении этого правила, микрометрический винт может перестать действовать.
13. По окончании работы с большим увеличением, установить малое увеличение, поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и поставить в шкаф.

## Перечень лабораторных работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Тема лабораторной работы</b>	<b>Наименование занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Ткани	Изучение особенностей анатомического строения различных видов растительных тканей	2
2.	Анатомия вегетативных органов растений	Изучение анатомического строения стеблей однодольных и двудольных растений	2
3.	Анатомия вегетативных органов растений	Изучение строения ствола хвойных и лиственных пород	2
4.	Анатомия вегетативных органов растений	Изучение особенностей анатомического строения корня, плоского листа и хвои	2

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

## Тема: Ткани

**1. Наименование работы:** изучение особенностей анатомического строения различных видов растительных тканей.

**2. Цель занятия:** ознакомиться с особенностями анатомического строения различных видов растительных тканей; усвоить взаимосвязь между строением тканей и выполняемыми функциями.

**3. Норма времени – 2 часа.**

**4. Материал и оборудование –** постоянные микропрепараты, точки роста стебля или кончика корня, ветки бузины, стебля подсолнечника или кукурузы, древесины сосны, стебля прядильных растений, листья герани, крапивы, яблони, побеги бузины; микроскопы.

## 5. Ход работы

1. Изучите лекционный материал, рекомендуемую литературу (приступая к выполнению лабораторной работы, студенты обязаны изучить тему и ясно представлять себе ее основное содержание).
2. Рассмотреть в микроскоп постоянный микропрепарат точку роста стебля сначала при малом увеличении.
3. Ознакомится с общими чертами строения точки роста стебля или кончика корня. Изучить строение клеток первичной меристемы, зарисовать контуры среза, обозначив на нем конус нарастания, зачатки листьев, бугорки наружных почек.
4. Приготовить микропрепарат из эпидермиса листа герани, рассмотреть при малом увеличении эпидермис, найди волоски и устьица, изучить строение клеток, устьиц и волокон. Перевести микроскоп на большое увеличение и детально рассмотреть строение клеток. Навести зрительную трубу на устьице и изучить его строение. Перевести микроскоп на малое увеличение и, изменяя фокусное расстояние, рассмотреть простые и железистые волоски, зарисовать несколько клеток эпидермиса, устьица, простые и железистые волоски и обозначить все части.
5. Приготовить микропрепараты из волосков яблони, коровяка, крапивы, рассмотреть и зарисовать их строение.
6. Рассмотреть невооруженным глазом перидерму и чечевички побегов бузины, березы, вишни. По постоянному микропрепарату ознакомиться со строением чечевички.
7. Ознакомиться со строением проводящих элементов на продольных срезах стеблей кукурузы или подсолнечника и древесины сосны. Рассмотреть при малом увеличении в постоянный микроскоп, найти участок среза с сосудами и перевести микроскоп на большое увеличение, изучить различные виды сосудов, зарисовать и подписать. Рассмотреть при малом



увеличении в постоянный микропрепарат радиального среза древесины сосны, найти участок с тонкостенными и широкими трахеидами и перевести микроскоп на большое увеличение, рассмотреть трахеиды и зарисовать 2-3 трахеиды с окаймленными порами.

8. Приготовить микропрепарат поперечного среза черешка бегонии или свеклы, рассмотреть при малом увеличении, найти клетки колленхимы, изучить строение механической ткани колленхимы, зарисовать и подписать несколько клеток колленхимы. Ознакомиться со строением лубяных волокон на поперечном срезе льна, рассмотреть его при малом увеличении, поместить в поле зрения микроскопа один пучок лубяных волокон и перевести микроскоп на большое увеличение, зарисовать сектор поперечного среза стебля.
9. Работа должна быть выполнена на листе формата А4 с соблюдением полей. При оформлении лабораторной работы указываются: дата работы; название темы; наименование работы; цель работы; материал и оборудование. Результаты работы должны быть оформлены в виде рисунков выполненных карандашами (простыми или цветными) с соответствующими подписями и таблиц; по окончании выполнения задания – вывод о проделанной работе.

## **6. Учебно-методическое оснащение рабочего места**

1. Брынцев В.А., Коровин В.В. Ботаника. – С. 100-105.
2. Родионова А.С., Скупченко В.Б. Ботаника. – С. 74-108.
3. Власова Н.П. Практикум по лесным травам (последнее издание для СПО). С. 36 – 43.

## **7. Контрольные вопросы**

- Какую функцию выполняет покровная ткань?
- Какие виды тканей изучены в ходе лабораторной работы?
- Какие функции выполняет механическая ткань?
- Что такое конус нарастания?
- Каким органам растения помимо стебля свойственны колленхимы?
- Какую особенность в строении имеют лубяные волокна, где они применяются человеком?

## **8. Оценка результатов работы**

- Задание выполнено с 1 ошибкой – 5;
- Задание выполнено с 2 ошибками и мелкими недочетами – 4;
- Задание выполнено с 3-4 ошибками – 3;
- Задание выполнено с 5 ошибками и более – 2.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

**Тема:** Анатомия вегетативных органов растений

**1. Наименование работы:** Изучение анатомического строения стеблей однодольных и двудольных растений.

**2. Цель занятия:** ознакомиться с особенностями анатомического строения стебля однодольных и двудольных травянистых растений, усвоить их отличительные признаки.

**3. Норма времени – 2 часа.**

**4. Материал и оборудование –** постоянные микропрепараты поперечных срезов стеблей кукурузы или купены, клевера и подсолнечника; микроскопы.

### **5.Ход работы**

1. Изучите лекционный материал, рекомендуемую литературу (приступая к выполнению лабораторной работы, студенты обязаны изучить тему и ясно представлять себе ее основное содержание).
2. Изучить строение стебля однодольного растения на поперечном срезе. Приготовить постоянный микропрепарат поперечного среза стебля кукурузы или купены и рассмотреть его при малом увеличении, перевести микроскоп на большое увеличение и изучить строение одного проводящего пучка, зарисовать строение одного проводящего пучка со всеми обозначениями.
3. Изучить первичное строение стебля двудольного растения на поперечном срезе. Приготовить постоянный микропрепарат молодого стебля клевера, который имеет первичное строение, рассмотреть срез при малом увеличении, обратить внимание на строение стебля, зарисовать сектор стебля и показать расположение пучков. Перевести микроскоп на большое увеличение и рассмотреть строение одного сосудисто-волокнистого пучка, зарисовать строение одного пучка со всеми обозначениями.
4. Изучить вторичное строение двудольного растения на поперечном срезе. Приготовить постоянный микропрепарат стебля подсолнечника и рассмотреть его при малом увеличении, обратить внимание на строение сосудисто-волокнистых пучков, зарисовать сектор стебля и обозначить виды тканей.
5. Работа должна быть выполнена на листе формата А4 с соблюдением полей. При оформлении лабораторной работы указываются: дата работы; название темы; наименование работы; цель работы; материал и оборудование. Результаты работы должны быть оформлены в виде рисунков выполненных карандашами (простыми или цветными) с соответствующими подписями и таблиц; по окончании выполнения задания – вывод о проделанной работе.

## **6. Учебно-методическое оснащение рабочего места**

1. Брынцев В.А., Коровин В.В. Ботаника. – С.104-109.
2. Родионова А.С., Скупченко В.Б. Ботаника. – С. 109-115.
3. Власова Н.П. Практикум по лесным травам (последнее издание для СПО). – С. 43-48.

## **7. Контрольные вопросы**

- Назовите типы сосудисто-волокнистых пучков.
- Какое строение стебля называют первичным?
- Назовите отличительные особенности однодольных растений от двудольных.

## **8. Оценка результатов работы**

- Задание выполнено с 1 ошибкой – 5;
- Задание выполнено с 2 ошибками и мелкими недочетами – 4;
- Задание выполнено с 3-4 ошибками – 3;
- Задание выполнено с 5 ошибками и более – 2.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

**Тема:** Анатомия вегетативных органов растений

**1. Наименование работы:** изучение строения ствола хвойных и лиственных пород.

**2. Цель занятия:** изучить анатомическое строение стебля хвойных и лиственных древесных пород, усвоить их отличительные особенности.

**3. Норма времени** - 2 часа.

**4. Материал и оборудование** – распилы многолетних стволов сосны обыкновенной, лиственницы сибирской, дуба черешчатого, липы мелколистной, березы пушистой; готовые микропрепараты срезов ветки сосны обыкновенной, липы мелколистной и березы пушистой; микроскопы, ручные лупы.

### **5. Ход работы**

1. Изучите лекционный материал, рекомендуемую литературу (приступая к выполнению лабораторной работы, студенты обязаны изучить тему и ясно представлять себе ее основное содержание).
2. Рассмотреть распилы многолетних стволов двух-трех видов древесных пород, схематично зарисовать один из них и обозначьте: корку, кору, камбий, ядро, заболонь древесины, сердцевину.
3. Изучить строение стебля сосны (или другой хвойной породы) на поперечном срезе. Приготовить постоянный микропрепарат поперечного

среза ветки сосны и рассмотреть его при малом увеличении, зарисовать сектор поперечного среза стебля, наметить границы расположения сердцевины, древесины, камбия и коры, отметить все элементы на рисунке. Рассмотреть по отдельности строение: сердцевины, древесины, камбия, коры. Проверить правильность рисунка, сопоставить его с рисунком практикума и обозначить элементы: сердцевину, годовые слои древесины, сердцевинные лучи, смоляные ходы, слой камбия, вторичную и первичную кору, перидерму.

4. Изучить строение стебля липы (или другой лиственной породы) на поперечном срезе. Приготовить постоянный микропрепарат поперечного среза ветки липы, рассмотреть его при малом увеличении и зарисовать сектор поперечного среза, наметить границы расположения отдельных элементов, рассмотреть составные части стебля и занести их в контуры рисунка.
5. Работа должна быть выполнена на листе формата А4 с соблюдением полей. При оформлении лабораторной работы указываются: дата работы; название темы; наименование работы; цель работы; материал и оборудование. Результаты работы должны быть оформлены в виде рисунков выполненных карандашами (простыми или цветными) с соответствующими подписями и таблиц; по окончании выполнения задания – вывод о проделанной работе.

## **6. Учебно-методическое оснащение рабочего места**

1. Брынцев В.А., Коровин В.В. Ботаника. – С.109-130.
2. Родионова А.С., Скупченко В.Б. Ботаника. – С. 115-119.
3. Власова Н.П. Практикум по лесным травам (последнее издание для СПО). С. 48 – 54.

## **7. Контрольные вопросы**

- Какие виды тканей входят в состав древесины и коры?
- Назовите различия в строение древесины у хвойных и лиственных пород.
- По каким внешним признакам строения ствола можно различить древесные породы?

## **8. Оценка результатов работы**

- Задание выполнено с 1 ошибкой – 5;
- Задание выполнено с 2 ошибками и мелкими недочетами – 4;
- Задание выполнено с 3-4 ошибками – 3;
- Задание выполнено с 5 ошибками и более – 2.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

**Тема:** Анатомия вегетативных органов растений

**1. Наименование работы:** изучение особенностей анатомического строения корня, плоского листа и хвои.

**2. Цель занятия:** изучить особенности анатомического строения корня однодольных и двудольных растений, ознакомиться с особенностями анатомического строения плоского листа и хвои, усвоить отличительные признаки в их строении.

**3. Норма времени** - 2 часа.

**4.Материал и оборудование** – постоянные микропрепараты корня ириса, тыквы, листа камелии и хвоя сосны обыкновенной; микроскопы.

### **5.Ход работы**

1. Изучите лекционный материал, рекомендуемую литературу (приступая к выполнению лабораторной работы, студенты обязаны изучить тему и ясно представлять себе ее основное содержание).
2. Изучить особенности строения корня однодольного растения на поперечном срезе. Приготовить постоянный микропрепарат ириса и рассмотреть его при малом увеличении микроскопа. Рассмотреть наружный слой корня, строения коры, внутренний слой коры, центральный цилиндр, зарисовать центральный цилиндр корня с прилегающими участками первичной коры и сделать соответствующие надписи.
3. Ознакомиться с началом деятельности камбия в корне двудольного растения. Приготовить постоянный микропрепарат «появление камбия в коре» и рассмотреть его при малом увеличении микроскопа. Выделить центральный цилиндр корня, а в нем клетки камбия, зарисовать центральный цилиндр корня и показать на нем расположение клеток камбия.
4. Изучить вторичное строение корня двудольного растения на поперечном срезе. Приготовить постоянный микропрепарат поперечного среза корня тыквы и рассмотреть его при малом увеличении, выделить четыре крупных крестообразных расположенных сосудисто-волокнистых пучка, найдите кольцо камбия, расположенного между вторичной ксилемой и флоэмой, выделите в поле зрения микроскопа центральную часть корня, рассмотрите вторичную ткань, зарисовать схему вторичного строения корня тыквы со всеми обозначениями.
5. Изучить анатомическое строение плоского листа камелии. Приготовить постоянный микропрепарат поперечного среза листа камелии и рассмотреть его сначала при малом увеличении, зарисовать общие очертания листа, определить расположение тканей и перейти к их дальнейшему изучению при большом увеличении, рассмотреть верхний и нижний эпидермисы, строение ассимиляционной ткани, передвинуть микропрепарат

и найти центральную жилку, зарисовать поперечный срез листа со всеми обозначениями.

6. Изучить анатомическое строение хвои сосны. Приготовить постоянный микропрепарат хвои сосны, рассмотреть его при малом увеличении и зарисовать общие контуры. Перейти к детальному изучению тканей при большом увеличении, рассмотреть клетки эпидермиса, гиподерму, строение ассимиляционной ткани, передвинуть микропрепарат и найти жилку, зарисовать поперечный срез хвои и все изученные ткани нанести в контуры разреза хвои со всеми обозначениями.
7. Усвоить отличительные признаки в строении плоского листа и хвои.
8. Работа должна быть выполнена на листе формата А4 с соблюдением полей. При оформлении лабораторной работы указываются: дата работы; название темы; наименование работы; цель работы; материал и оборудование. Результаты работы должны быть оформлены в виде рисунков выполненных карандашами (простыми или цветными) с соответствующими подписями и таблиц; по окончании выполнения задания – вывод о проделанной работе.

## **6. Учебно-методическое оснащение рабочего места**

1. Брынцев В.А., Коровин В.В. Ботаника. – С.130-135.
2. Родионова А.С., Скупченко В.Б. Ботаника. – С. 123-131.
3. Власова Н.П. Практикум по лесным травам (последнее издание для СПО). – С. 54-60.

## **7. Контрольные вопросы**

- Из каких видов тканей состоит корень при первичном строении?
- Назовите зоны корня, какие они выполняют функции?
- Какую функцию выполняет столбчатая ассимиляционная ткань?
- Перечислите функции, которые выполняет губчатая ассимиляционная ткань?
- Какие ткани входят в состав жилки листа?

## **8. Оценка результатов работы**

- Задание выполнено с 1 ошибкой – 5;
- Задание выполнено с 2 ошибками и мелкими недочетами – 4;
- Задание выполнено с 3-4 ошибками – 3;
- Задание выполнено с 5 ошибками и более – 2.