

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ФИЛИАЛ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСНОЙ КОЛЛЕДЖ»

**«Ботаника»**

наименование учебного предмета

**Методические указания по изучению учебного предмета  
и выполнению домашней контрольной работы  
для учащихся заочной формы получения образования I курса**

Специальность 5-04-0821-02 «Лесное хозяйство»

Полоцк  
2023

Методические указания составлены в соответствии с учебной программой «Ботаника» по специальности «Лесное хозяйство» и предназначены для учащихся заочной формы обучения. Методическое пособие предусматривает последовательную и систематическую работу над курсом: самостоятельная работа учащихся по изучению основного курса выполнение тестовых заданий для подготовки к контрольным работам, подготовки к экзамену, методы сбора, сушки и изготовления гербария травянистых растений, а также список справочной литературы для самостоятельного изучения предмета.

Рассмотрены и рекомендованы на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных предметов Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

С о с т а в и т е л ь: преподаватель высшей квалификационной категории Л.Г. Крисенок

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный предмет «Ботаника» изучает внешнее строение, внутреннее строение, процессы жизнедеятельности, классификацию растений, основные законы исторического развития живой природы и эволюции органических форм.

Рост, развитие, продуктивность древесных пород и лесов зависит от внутренних и внешних факторов, знание которых обеспечивает правильное ведение лесного хозяйства и выполнение задач, поставленных Правительством Республики Беларусь и Лесным Кодексом.

Ботаника является одним из базовых предметов для изучения целого ряда специальных предметов: лесоводства и дендрологии, технологии лесовыращивания, лесной таксации и лесоустройства, защиты и охраны леса и др.

Ботаническая подготовка специалистов в области лесного хозяйства актуальна и необходима в связи с неблагоприятными последствиями аварии на ЧАЭС, так как леса являются важным фактором, стабилизирующим экологическое положение экосистем.

**В результате изучения учебного предмета «Ботаника» учащиеся должны знать:**

- роль и значение растений на планете, их распространение в лесах различных типов;
- основные разделы ботаники (морфология, анатомия, физиология и систематика растений), их задачи и методы;
- строение растения на разных уровнях (клеточном, органно-тканевом, организменном);
- основные физиологические процессы в растительном организме (размножение, рост и развитие, фотосинтез, дыхание, транспирация, брожение);
- принципы классификации и систематики, многообразие растений различных систематических групп; уметь:
  - работать с микроскопами и микропрепаратами;
  - сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы, виды) и делать выводы на основе сравнения;
  - проводить морфологический анализ растений;
  - руководствоваться правилами поведения в окружающей среде.

В учебном плане, курс ботаники состоит из **четырёх основных разделов**: морфологии, анатомии, физиологии и систематики растений.

Всё вышеперечисленное указывает на необходимость детальной проработки теоретического курса, лабораторных и практических занятий для организации качественного усвоения обучающимися предмета и подготовки к успешной сдаче экзамена.

Курс ботаники изучается учащимися на 1 курсе в течение 2 семестров и включает 126 часов, в том числе 90 аудиторных, из которых 70 часов отведено на теоретические занятия и 20 часов – на лабораторные и практические занятия. Учебная практика изучается во втором семестре в объеме 36 учебных часов.

Учащиеся заочной формы обучения изучают ботанику на 1 курсе. Заочное обучение включает самостоятельное изучение учащимися материала учебной программы в межсессионный период и аудиторные занятия во время очной сессии в колледже.

## **.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ПРЕДМЕТА**

Перед началом самостоятельного изучения курса учащиеся прослушивают установочное учебное занятие, в течение которого преподаватель консультирует учащихся по методике самостоятельной работы и выполнению домашней контрольной работы. В межсессионный период учащиеся самостоятельно изучают курс ботаники по одному из указанных в списке литературы учебников, используя и другие рекомендуемые учебные пособия.

Самостоятельная работа начинается со времени получения методических указаний, программы и учебников. При самостоятельной работе с учебниками необходимо следить за мыслью автора и логикой изложения, критически их оценивать, научиться выделять главное из прочитанного. Это способствует формированию последовательного логического мышления, а также помогает запоминанию материала. Для лучшего запоминания и усвоения материала необходимо вести запись прочитанного. Записи полезно иллюстрировать рисунками, схемами с обозначениями. Рисунки имеют большое значение при изучении ботаники. Работа с рисунками способствует лучшему усвоению материала, делает знания образным, конкретными. Каждый рисунок должен быть правильно подписан, а его части детально обозначены. Особенностью ботаники является наличие большого количества терминов, многие из них латинского происхождения. Термины желательно выписывать в отдельную тетрадь и давать им краткие пояснения.

После изучения программного материала следует приступить к выполнению контрольных тестов. Прорабатывается материал по разделам курса, а потом с помощью тестов проверяется уровень подготовки.

### **Порядок проведения компьютерного тестирования следующий:**

Для доступа к тестовой базе обучающийся проходит процедуру авторизации и получает случайным образом сгенерированный вариант теста из общего числа тестовых заданий по предмету (модулю);

Рекомендованное время тестирования рассчитывается из соотношения: 1 вопрос – 2 минуты (если иное не указано разработчиком теста);

Время начала тестирования фиксируется на сервере;

Все неотмеченные вопросы помечаются как неверные;

Продолжительность компьютерного тестирования составляет не более 45 минут.

Для результативности тестирования один вариант теста по предмету (модулю) должен включать 20 вопросов/заданий.

За каждый правильный ответ начисляются баллы по установленной схеме.

Протоколы тестирования обучающихся, формируются для каждой группы по окончании тестирования и хранятся в течение одного года на сервере филиала.

Максимальное число попыток сдачи теста (без оплаты) по каждому учебному предмету – 2 (два).

На прохождения тестирования предоставляется три дня, по одному дню в каждом месяце.

В случае неудачных попыток сдачи теста по учебному предмету проводится дополнительное компьютерное тестирование на платной основе в соответствии с Положением «О порядке оказания платных услуг проведения дополнительных занятий, консультаций, текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся»

При прохождении тестирования на платной основе обучающийся предъявляет направление с отметкой об оплате заведующему отделением.

Результаты сдачи (пересдачи) компьютерных тестов по учебному предмету фиксируются заведующим отделением в сводной ведомости результатов тестирования и являются основанием для допуска обучающегося к сдаче экзамена, дифференцированного зачета, выполнению обязательной контрольной работы.

*Результаты тестирования, оцениваются следующим образом: 60 –100% правильных ответов – зачтено, менее 60% – не зачтено.*

В случае не прохождения компьютерного тестирования либо прохождения с отметкой ниже установленного порога сдачи теста, обучающийся не допускается к сдаче экзамена. *Недопуск отмечается в экзаменационной ведомости, ведомости отметок по дифференцированному зачету либо ведомости отметок по обязательной контрольной работе словом «не допущен».*

Представленный в данных методических рекомендациях материал призван выполнять, в первую очередь, обучающую функцию, так как работа с тестами дает возможность обратить внимание на многие конкретные аспекты и немаловажные детали, которые при простом прочтении учебника могут остаться за пределами внимания. Достоинство тестового контроля уровня знаний заключается в его оперативности, а также в помощи учащихся самостоятельно подготовиться к экзамену.

Помимо контрольной работы, в межсессионный период учащиеся должны самостоятельно собрать, определить, смонтировать и изучить гербарий травянистых растений (луговые, лесные, болотные, сорнорудеральные, декоративные) в объеме не менее **80 видов**.

На очной сессии учащиеся слушают теоретические занятия, выполняют цикл лабораторных и практических занятий, показывают знание видов собранного гербария и сдают экзамен. **К экзамену допускаются учащиеся, выполнившие контрольную работу, отработавшие все практические занятия и защитившие гербарий.**

Во всех случаях, когда учащийся затрудняется самостоятельно выбрать нужную учебную литературу, следует обратиться (письменно или устно) за консультацией к преподавателю ведущему курс ботаники.

Перечень рекомендуемых определителей споровых и семенных растений приведен ниже, в указаниях по сбору, оформлению и изучению гербария травянистых растений.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1	Введение. Ботаника наука о растениях. Роль белорусских ученых в развитии ботаники. Роль и значение растений в природе и жизни человека. Основные разделы.	1
	<b>Раздел I. Морфология растений</b>	<b>18</b>
	<b>Тема 1.1. Основные органы растений</b>	<b>8</b>
2	Задачи и методы морфологии растений. Морфология побега. Почка. Удлиненные и укороченные побеги. Типы ветвления и почко-расположения	1
3	ПР№1 Анализ морфологического строения побега	1
4	ПР№1 Анализ морфологического строения побега	1
5	Морфология корня. Метаморфозы корней	1
6	Морфология листа. Метаморфозы листьев, стебля. Гомологичные и аналогичные органы.	1
7	ПР №2 Анализ морфологического строения листа	1
8	ПР №2 Анализ морфологического строения листа	1
9	Обобщение темы "Основные органы растений"	1
	<b>Тема 1.2. Размножение растений</b>	<b>2</b>
10	Половое размножение сущность, биологическое значение	1
11	Бесполое размножение сущность, биологическое значение	1
	<b>Тема 1.3. Цветок, соцветие</b>	<b>4</b>
12	Цветок-строение, функции.	1
13	Двойное оплодотворение. Гибридизация. Биологическое значение двойного оплодотворения	1
14	Соцветия. Биологическое значение соцветий.	1
15	Опыление. Способы опыления.	1

	<b>Тема 1.4. Плоды, семена. Биология плодоношения</b>	<b>4</b>
16	Морфологическая характеристика плодов. Настоящие и ложные плоды, их основные типы. Соплодия, их характеристика.	1
17	ПР № 3 Анализ морфологического строения цветка, плодов и семян	1
18	ПР № 3 Анализ морфологического строения цветка, плодов и семян	1
19	Строение семян многодольных, двудольных и однодольных растений.	1
	<b>Раздел II. Анатомия растений</b>	<b>20</b>
	<b>Тема 2.1. Растительная клетка</b>	<b>4</b>
20	Задачи и методы анатомии. Строение растительной клетки и её органелл.	1
21	ЛР№1 Исследование растительной клетки	1
22	ЛР№1 Исследование растительной клетки	1
23	Клеточная оболочка и её видоизменения	1
	<b>Тема 2.2. Растительные ткани</b>	<b>4</b>
24	Строение растительных тканей	1
25	ЛР №2 Исследование растительных тканей	1
26	ЛР №2 Исследование растительных тканей	1
27	Строение растительных тканей	1
	<b>Тема 2.3. Анатомия стебля, корня, листа</b>	<b>12</b>
28	Строение стебля однодольных растений, двудольных растений.	1
29	Строение стебля многолетних растений	1
30	Строение стебля многолетних растений	1
31	Первичное анатомическое строение корня	1
32	Вторичное анатомическое строение корня	1
33	Анатомическое строение плоского листа	1

34	Анатомическое строение игольчатого листа	1
35	ЛР №3 Исследование анатомического строения корня, стебля и листа	1
36	ЛР №3 Исследование анатомического строения корня, стебля и листа	1
37	Сосудисто-волокнистые пучки, их типы	1
38	Обобщение раздела "Анатомия растений"	1
39	Обобщение раздела "Анатомия растений"	1
<b>Раздел III. Физиология растений</b>		<b>19</b>
<b>Тема 3.1. Основы физиологии растений</b>		<b>1</b>
40	Задачи физиологии растений. Диффузия, осмос, тургор. Сосущая сила. Избирательная проницаемость цитоплазмы	1
<b>Тема 3.2. Водный режим растений</b>		<b>4</b>
41	Значение воды в жизни растений. Формы воды в почве.	1
42	Водный режим растений. Транспирация.	1
43	Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды. Засухоустойчивость и газоустойчивость	1
44	Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды. Морозоустойчивость и зимостойкость	1
<b>Тема 3.3. Ассимиляция углерода растениями</b>		<b>4</b>
45	Автотрофные и гетеротрофные растения. Лист основной орган фотосинтеза. Строение хлоропласта. Фотосинтез	1
46	Световая и темновая фаза фотосинтеза	1
47	Значение фотосинтезирующих организмов для биосферы. Роль зеленых растений	1
48	Фотосинтез. Влияние различных факторов на фотосинтез	1
<b>Тема 3.4. Почвенное питание, дыхание, брожение, развитие и движение растений</b>		<b>10</b>
50	Брожение, сущность и значение для растений. Химическая и энергетическая стороны этого процесса.	1
49	Дыхание, сущность и значение для растений	1

51	Почвенное питание и его значение в жизни растений. Значение отдельных зольных элементов	1
52	Роль корневой системы в процессе питания. Значение азота для растительных организмов. Микориза	1
53	Характеристика факторов определяющих закономерности роста и развития растений. Рост растений	1
54	Развитие растений. Период покоя. Характеристика факторов	1
55	Развитие растений. Период покоя. Характеристика факторов	1
56	Движение у растений. Гормоны. Ростовые вещества	1
57	Обобщение материала по разделу "Физиология растений"	1
58	Обобщение материала по разделу "Физиология растений"	1
	<b>Раздел IV. Систематика растений</b>	<b>32</b>
59	Введение в систематику. Бинарная номенклатура. Систематические единицы. Бактерии	1
	<b>Тема 4.2. Отдел Бактерии</b>	<b>1</b>
60	Бактерии. Особенности строения и жизнедеятельности	1
	<b>Тема 4.3. Отдел Водоросли</b>	<b>2</b>
61	Общая характеристика водорослей. Отдел Зеленые и Харовые водоросли	1
62	Водоросли: их классификация и характеристика. Отдел Бурые и Красные водоросли	1
	<b>Тема 4.4. Грибы и лишайники</b>	<b>4</b>
63	Грибы. Общая характеристика	1
64	Особенности жизнедеятельности, питания, размножения грибов	1
65	Лишайники анатомическое строение, размножение	1
66	Лишайники морфологическое строение, значение	1
	<b>Тема 4.5. Отдел Моховидные</b>	<b>4</b>
67	Моховидные, общая характеристика. Листостебельные мхи. Сфагновые мхи	1
68	Роль мхов в жизни леса. Образование торфа, его значение в отраслях экономики.	1

69	ПР №4 Изучение представителей Отдела Моховидные	1
70	ПР №4 Изучение представителей Отдела Моховидные	1
<b>Тема 4.6. Отдел Папоротниковидные, плауновидные, хвощевидные</b>		<b>3</b>
71	Папоротниковидные морфологическое строение. Жизненный цикл Значение в природе и жизни человека	1
72	Плауновидные, хвощевидные. Строение, размножение. Значение в природе и жизни человека	1
73	Плауновидные, хвощевидные. Строение размножение. Значение в природе и жизни человека	1
<b>Тема 4.7. Отдел Голосеменные</b>		<b>2</b>
74	Общая характеристика голосеменных. Цикл развития Голосеменных на примере Сосны обыкновенной	1
75	Общая характеристика класса Хвойные	1
76	<b>ОКР</b>	<b>1</b>
<b>Тема 4.7. Отдел Покрытосеменные</b>		<b>14</b>
77	Анализ ОКР. Общая характеристика покрытосеменных.	1
78	Жизненный цикл покрытосеменных. Эволюция покрытосеменных.	1
79	ПР №5 Изучение характерных морфологических признаков строе- ния покрытосеменных растений и их жизненного цикла	1
80	ПР №5 Изучение характерных морфологических признаков строе- ния покрытосеменных растений и их жизненного цикла	1
81	ПР №6 Изучение определителей растений и методики определения цветковых растений	1
82	ПР №6 Изучение определителей растений и методики определения цветковых растений	1
83	ПР №7 Определение видов растений отдела Покрытосеменные по определителю	1
84	ПР №7 Определение видов растений отдела Покрытосеменные по определителю	1
85	Семейство Сложноцветные	1
86	Семейство Крестоцветные	1

87	Семейство Бобовые	1
88	Семейство Розоцветные	1
89	Семейство Лилейные. Семейство Злаковые	1
90	Роль покрытосеменных в природе и значение в жизни человека. Охрана растительности Беларуси и сопредельных государств.	1

**.Методические рекомендации по изучению учебного предмета**

## Введение

Ботаника – наука о растениях. Роль растений в биосфере и жизни человека. Краткая история ботаники и эволюционной теории. Основные разделы ботаники. Ботаника как теоретическая и практическая основа ряда общепрофессиональных специальных лесохозяйственных предметов..

### Литература

(1), (2)

## Методические указания

Ботаника всесторонне изучает все разнообразие растительного мира Земли, насчитывающего в настоящее время около 500 тыс. видов. В рекомендуемой основной литературе, на указанных страницах, материал об этом изложен довольно подробно. На современном этапе развития общества ботаника также решает одну из важнейших проблем современности – сохранение видового разнообразия растительного мира. Во всемирной стратегии охраны природы и природных ресурсов, принятой в 1980 г., отмечается, что должен быть сохранён каждый вид независимо от его экономического значения, так как он представляет ценность для природы и исчезновение любого из них необратимо. Перед ботаниками стоят две задачи: выявление редких и исчезающих видов, требующих первоочередной охраны; разработка и внедрение системы природоохранных мероприятий.

К настоящему времени в Республике Беларусь, существует Красная книга, составляются списки редких и исчезающих растений. Сохранение растений, лишайников и грибов зависит от каждого человека, поэтому необходимо знать исчезающие виды.

### Вопросы для самоконтроля

1. Основные задачи ботаники.
2. Какова роль растений в природе и жизни человека?
3. Какие виды растений находятся под охраной в вашем регионе?

## Раздел 1. Морфология растений

### Тема 1.1 Общие положения морфологии растений

Учащийся должен

**иметь представление:**

– о целях и задачах морфологии растений, ее значении для лесоводства;

**знать:**

– основные органы растений, вегетативные и генеративные органы.

Цели и задачи морфологии растений, ее значение для лесоводства. Основные органы растений. Метаморфозы органов. Вегетативные и генеративные органы.

### Тема 1.2. Основные вегетативные органы растений

Учащийся должен

**знать:**

- строение и функции стебля, корня, листа, их метаморфозы;
- жизненные формы растений;

**уметь распознавать:**

- части и типы побегов, почкорасположение, типы ветвления;
- типы корневых систем;
- части листа, характер жилкования, формы листовых пластинок и сложение листьев;
- метаморфозы основных органов растений.

Стебель, его строение и функции. Побеги и его части. Почки, почкорасположение. Ветвление побегов. Метаморфозы побега, стебля.

Корень, его строение в связи с выполняемыми функциями. Зоны корня. Типы корневых систем. Метаморфозы корня. Микориза и клубеньки на корнях, их значение.

Лист, его функции и особенности строения. Типы жилкования. Формы листовой пластинки, вершины, основания, края листа и рассеченность листовой пластинки. Простые и сложные листья. Метаморфозы листа.

Жизненные формы растений.

**Литература**

(1), (2)

### Методические указания

Морфология растений изучает внешнее строение органов растений, взаимосвязь органов и их видоизменения. У низших организмов тело не расчленено на органы, а представлено слоевищем, ризоидами (выполняющими функцию корней). Органы появились впервые у высших растений в результате эволюции. Различают три основных органа - стебель, корень и лист, каждый из них выполняет две главные функции. Все остальные органы появились из основных в результате их видоизменения (метаморфоз). По функциям поддержания жизни конкретного растения и её воспроизведения выделяют вегетативные и генеративные (репродуктивные) органы. В теме «Основные вегетативные органы растений» изучаются вопросы морфологического строения стебля (побега), корня, листа и их видоизменения.

Хорошо запомнить внешнее строение можно только при использовании живых растений гербарных экземпляров и при чётком представлении их функций и особенностей. По морфологии стебля следует особое внимание обратить на пнёвую и корневую поросль, образованную спящими и придаточными почками, т.к. именно эти почки способны восстанавливать поврежденные или срубленные части дерева. Разобравшись в типах ветвления, Вы будете представлять особенности строения и формирования надземной части растения.

Для изучения типов корней и корневых систем следует брать проростки фасоли и ржи. Изменяя условия, можно регулировать формирование корневых систем у этих растений, что может иметь практическое значение. При обрезке главного корня у фасоли развивается более разветвленная корневая система из боковых корней. Этот приём используют при выращивании посадочного материала в питомниках, выкопанный сеянец имеет хорошо развитую не поврежденную корневую систему и отлично приживается на лесокультурной площади.

Знания особенностей корневых систем различных деревьев и кустарников помогают лесоведам создавать смешанные насаждения.

Следует обратить внимание на микоризу и клубеньки на корнях растений семейства бобовых. С помощью грибов питается большая часть лесных растений, а венерин башмачок (занесённый в Красную книгу) вообще не может жить без симбиоза с грибами. Клубеньковые бактерии на корнях бобовых связывают азот из воздуха и улучшают питание растения-хозяина. Эту особенность используют при выращивании ценных пород на бедных почвах.

Внешнее строение листа необходимо изучить, чтобы производить морфологический анализ для определения травянистых и древесных растений.

Специалист лесного хозяйства должен хорошо усвоить различия между жизненными формами, как деревья, кустарники, кустарнички. Полукустарники, лианы и травы (одно-, двух- и многолетние).

Без знания внешнего строения органов невозможно изучить другие разделы ботаники, специальные предметы, а в практической деятельности на производстве правильно определить растения. Поэтому морфология растений является одним из важнейших разделов ботаники для подготовки специалистов лесной отрасли.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие вопросы изучает морфология растений и каково её значение для работников лесного хозяйства?
2. Какие органы растений называются основными?
3. Какие функции выполняет корень и каковы особенности его морфологического строения? Какие типы корневых систем вы знаете?
4. Что такое микориза и какое значение она имеет для растений?
5. Какие функции выполняет побег?
6. Какие типы ветвления побегов вы знаете?
7. Что такое почка? Какое значение имеют спящие и придаточные почки?
8. Каковы функции и особенности морфологического строения листа?
9. Какие существуют типы жилкования листьев?
10. Назовите типы рассеченности листовой пластинки.
11. Что такое метаморфоз органов?
12. Перечислите метаморфозы стебля, корня и листа.
13. Какие жизненные формы бывают у растений?

### **Тема 1.3. Размножение растений**

Учащийся должен

#### **знать:**

- способы естественного и искусственного вегетативного размножения;
- способы прививок;

#### **уметь:**

- определять вегетативные органы, прививать деревья.

Размножение растений, его типы и сущность. Вегетативное размножение, его виды и способы, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

#### **Литература**

- (1), (2)

## Методические указания

У растений различают два основных типа размножения: половое и бесполое. При половом размножении происходит слияние мужской и женской гамет – половых клеток с образованием зиготы (обладающей отцовской и материнской наследственностью), которая даёт начало новому организму. У цветковых растений этот процесс происходит в цветке и завершается образованием семян и плодов.

Бесполое размножение происходит без слияния гамет, и новое растение развивается из одной клетки или части материнского растения (вегетативных органов). При вегетативном размножении происходит восстановление (регенерация) целого организма и потомство является копией родителя. В лесном хозяйстве широко используется искусственное вегетативное размножение (черенкование и прививки) для быстрого размножения сортов и плюсовых (лучших) деревьев. Вегетативное размножение позволяет ускорить процесс размножения и лучше сохранить в потомстве индивидуальные особенности материнского растения – урожайность, быстроту роста, вкусовые качества, декоративность.

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие бывают типы размножения?
2. В чём заключается сущность бесполого, полового и вегетативного размножения?
3. Какие способы бесполого размножения растений известны?
4. Как размножают землянику, лилии, иву, тополь, ель в условиях культуры?
5. Какие способы прививок наиболее распространены?
6. Совмещение, какой ткани обязательно при прививке?
7. Что такое клон?
8. Чем отличается вегетативное возобновление от вегетативного размножения?

### Тема 1.4. Генеративные органы

Учащийся должен

#### **знать:**

- строение и функции цветка;
- виды соцветий;
- опыление, его типы;
- оплодотворение;
- строение, развитие семян и плодов, строение всходов;
- распространение плодов и семян и их роль в жизни растений.

#### **уметь:**

- различать части цветка, виды соцветий;
- составлять формулы и диаграммы цветка;
- классифицировать типы плодов

Цветок, его строение и функции. Формулы и диаграммы цветка. Соцветия и их типы. Опыление, типы опыления и приспособления к ним у растений. Оплодотворение. Плоды, их строение. Классификация плодов. Строение семян и всходов. Парtheno-карпия и партеноспермия. Распространение семян и плодов.

## Литература

(1), (2),

## Методические указания

При изучении данной темы надо усвоить происхождение отдельных частей цветка, их строение и функции. Уметь различать верхнюю и нижнюю завязь, двойной и простой околоплодник, правильный и неправильный цветок, однополый и обоеполый, сростно – и раздельнолепестный, однодомный и двудомный. Поэтому строение цветка имеет важное значение при классификации, морфологическом описании и распознавании растений.

Диаграмма и формула дополняют друг друга и должны составляться на основе изучения самого цветка (берут живые цветы или по описанию в разделе «Систематика растений»).

Цветок служит органом семенного (полового) размножения покрытосеменных растений, завершающегося образованием семян и плодов. В цветке происходят процессы: опыление и двойное оплодотворение. Следует запомнить типы опыления, способы переноса пыльцы и возможное образование семян и плодов без оплодотворения. Необходимо уяснить виды соцветий, особенности ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений своего региона.

Следует запомнить происхождение, строение, функции плодов и семян, их классификацию. Для изучения плодов и семян необходимо брать свежие плоды и предварительно замоченные семена, где хорошо просматриваются их составные части. Знания строения плодов, семян и всходов нужны при изучении предметов: «Дендрология», «Технология лесовыращивания», «Лесоводство» и в практической деятельности.

## Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите части цветка.
2. Назовите мужской и женский орган цветка.
3. Дайте определение опылению.
4. Перечислите причины препятствующие самоопылению.
5. Какой цветок называют правильным?
6. Назовите составные элементы семяпочки.
7. Биологическая роль соцветий.
8. Перечислите посредников опыления.
9. Как отличить цветки, опыляемые насекомыми, от цветков, опыляемых ветром?
10. Какие ветроопыляемые древесные растения растут в вашем регионе?
11. Из чего образуются плоды, семена?
12. Какое строение семян и плодов?
13. По каким признакам классифицируют плоды?
14. По каким признакам классифицируют семена?
15. Какие приспособления имеют семена и плоды для расселения с помощью ветра, животных?
16. Какие условия необходимы для прорастания семян?

## Раздел 2. Анатомия растений

## Тема 2.1. Общие положения анатомии растений

Задачи и методы изучения анатомии растений. Клеточное строение живых организмов. Формы и размеры клеток.

Учащийся должен

**иметь представление:**

- о задачах и методах изучения анатомии растений;
- о клеточном строении живых организмов.

## Тема 2.2. Растительная клетка

Учащийся должен

**знать:**

- особенности строения растительной клетки, ее оболочки, их химический состав и физические свойства;
- способы деления клеток.

Строение растительной клетки. Цитоплазма, ее химический состав и физические свойства. Ядро, его строение и роль в жизни клетки. Пластиды, их виды. Митохондрии. Рибосомы. Запасные питательные вещества. Вакуоли и клеточный сок. Оболочка клетки, химический состав, структурная организация. Поры. Видоизменения клеточной оболочки.

Деление клеток: митоз и мейоз.

**Литература**

(1), (2)

### Методические указания

Мир растений очень разнообразен. Чтобы понять, как растения живут (растут, питаются, размножаются), необходимо изучить их внутреннее строение. Этим занимается анатомия растений. Начало анатомических исследований было положено открытием микроскопа в 17 веке, а изобретённый в 20 веке электронный микроскоп позволяет увеличить изображение в десятки и сотни тысяч раз. При изучении анатомии растений огромное значение имеет рисунок, который должен отражать все наиболее существенное, увиденное при изучении клетки, ткани или органа.

Надо знать, что у взрослой растительной клетки различают три основные части: оболочка, протопласт, вакуоль. Протопласт – живое содержимое клетки, включает в себя ядро и цитоплазму. Оболочка и вакуоль – неживые части клетки, продукты жизнедеятельности протопласта. Более подробно рассмотрено в указанной литературе.

При изучении данной темы следует хорошо запомнить строение, функции оргanelл клетки и продукты жизнедеятельности протопласта. Эти знания будут способствовать лучшему освоению материала по другим темам анатомии и при изучении физиологии растений. Особо обратите внимание на формирование клеточной оболочки и на процессы, происходящие в ней при видоизменениях.

### Вопросы для самоконтроля

1. Как узнать живая или мертвая клетка?
2. Перечислите свойства цитоплазмы.
3. Какая роль митохондрий, рибосом, диктиосом?
4. Основные функции ядра.

5. Назовите физиологически активные вещества растительной клетки.
6. В каких частях растений происходит митоз, а в каких мейоз?
7. Сохраняется ли проницаемость клетки для воды при одревеснении, опробковении, кутинизации?
8. В чём отличие между клетками растений и животными?
9. Чем объяснить необыкновенную прочность растительного волокна?

### Тема 2.3. Растительные ткани

Учащийся должен

**знать:**

– классификацию тканей, их функции и строение;

**уметь:**

– работать с микроскопом и изготавливать временные микропрепараты;

– различать под микроскопом различные виды тканей.

Ткани. Общее понятие. Классификация тканей.

Образовательные, покровные, механические, проводящие, основные и выделительные ткани.

**Литература**

(1)

#### Методические указания

Впервые термин «ткани» ввел в употребление Н. Грю в 17 веке в книге «Анатомия растений». Наука, которая изучает растительные ткани, называется гистологией. Растительными тканями называются группы клеток, одинаковых по происхождению, форме и выполняемым функциям.

Для изучения анатомического строения стебля, корня, листа необходимо знание тканей, клетки которых, взаимодействуя между собой, обеспечивают единство всего растения. В соответствии с формой, строением и характером соединения клеток ткани бывают паренхимные и прозенхимные, живые и мертвые, рыхлые и плотные, толсто- и тонкостенные, временные и постоянные. Временной является образовательная ткань (осуществляющая рост). А постоянными – покровная, механическая, проводящая, основная, выделительная. О каждой ткани надо знать: её происхождение, месторасположение, особенности строения и выполняемые функции.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое ткань? Какие группы тканей выделяют у растений?
2. Дайте классификацию образовательных тканей.
3. За счёт, какой меристемы происходит нарастание органов в длину и толщину?
4. Какие органы растений покрыты эпидермисом, перидермой, коркой?
5. Через какие приспособления в покровной ткани осуществляется связь с внешней средой?
6. В чём сходство и различие сосудов и трахеид?
7. Функция механической ткани.
8. В каких органах растения встречаются различные типы основной ткани?
9. Какие функции выполняют выделительные ткани в растениях?

10. Как люди используют склеренхиму?  
11. Почему основные ткани получили такое название?  
12. Как долго функционируют сосуды?

## Тема 2.4. Анатомия вегетативных органов растений

Учащийся должен

### **знать:**

- анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений;
- процесс образования ствола деревьев;
- особенности строения ствола хвойных и лиственных деревьев;
- возрастные изменения и образование пороков древесины;
- особенности строения корня, плоского листа и хвои;

### **уметь различать:**

- анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений;
- анатомическое строение ствола хвойных, лиственных рассеянососудистых и кольцесосудистых пород;
- отличительные признаки плоского листа и хвои.

Анатомическое строения стебля. Первичное пучковое строение стебля однодольных и двудольных растений. Переход от первичного пучкового к вторичному беспучковому строению. Работа камбия и образование годичных колец древесины. Анатомическое строение ствола хвойных деревьев. Анатомическое строение ствола лиственных деревьев. Возрастные изменения древесины. Образование пороков древесины. Анатомическое строение корня. Анатомическое строение плоского листа и хвои.

### **Литература**

(1), (2),

### **Методические указания**

При изучении анатомического строения стебля, корня. Листа надо исходить из того, что наличие и расположение тканей в этих органах связано с выполнением их функций. Одновременно с изучением текстового материала внимательно работайте с имеющимися в учебниках схемами и рисунками.

Все растения условно делят на травянистые и древесные. Стебли этих групп растений отличаются по морфологическим признакам и внутреннему строению. Стебли травянистых растений имеют пучковое строение, древесных – беспучковое. Строение стебля определяется размещением в нём проводящих тканей, которые представлены сосудисто – волокнистым пучком. У древесных растений проводящими являются древесина и луб, которые расположены сплошными кольцами. Надо хорошо знать строение сосудисто-волокнистых пучков, отличительные особенности стебля однодольного и двудольного травянистых растений, структуру годичного кольца, строение и тканевый состав древесины и коры хвойных и лиственных пород, возрастные изменения древесины и характер их проявления.

При изучении корня надо уяснить не только специфические особенности строения, но и общие черты с организацией стебля.

В связи с выполняемыми функциями в листе хорошо развиты ассимиляционные и проводящие ткани, а также покровные и механические. В некоторых листьях представлены выделительные ткани и защитные структуры. Обратите внимание на различие в анатомическом строении хвои и плоского листа, на особенности строения световых и теневых листьев.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какое строение имеет сосудисто – волокнистый пучок?
2. Назовите отличия между открытыми и закрытыми пучками.
3. По каким особенностям на анатомическом срезе можно узнать стебель двудольного травянистого растения?
4. У каких растений в стебле между древесиной и лубом находится камбий?
5. Как возникают годичные кольца?
6. От чего зависит ширина годичного кольца?
7. Какие ткани входят в состав древесины?
8. Чем рассеяннососудистая древесина отличается от кольцесосудистой?
9. Основные отличия древесного стебля от травянистого.
10. Какие различия корнем и стеблем древесного растения?
11. Назовите отличительные признаки плоского листа и хвои.

## **Раздел 3. Физиология растений**

### **Тема 3.1. Общие положения физиологии растений**

Учащийся должен

**иметь представление:**

– об особенностях физиологии растений.

Физиология растений, ее значение для лесоводства.

### **Тема 3.2. Основы физиологии растительной клетки**

Учащийся должен

**знать:**

– свойства живой материи;

– процессы проникновения веществ в клетку.

Свойства живой материи. Проникновение веществ и воды в клетку. Сосущая сила клетки. Строение цитоплазмы, ее избирательная проницаемость.

**Литература**

(1)

### **Методические указания**

Физиология растений – это часть биологии – науки о живой материи. Важнейшая задача физиологии – изучение процессов обмена веществ (внешний обмен), а также транспорт и превращение веществ в организме (внутренний обмен).

Необходимо усвоить различия живой и неживой материи. Для живой материи характерны следующие свойства: питание, дыхание, раздражимость, подвижность, выделение, размножение, рост.

Лесоводу для решения практических вопросов по выращиванию высокопродуктивных насаждений нужны знания физиологических процессов, протекающих в растениях. Но для понимания физиологических процессов на уровне растительного организма надо хорошо знать основные функции живых клеток. Для этого необходимо вспомнить из предыдущего раздела (строение клетки), важнейшие её органеллы, их химический состав, физиологические свойства и функции. Одной из основных функций клетки будет поглощение и выделение воды и разнообразных веществ. Надо разобраться, как совершаются эти процессы для воды и различных веществ. Усвоить понятия об осмотических свойствах клетки, тургорном давлении, сосущей силе клетки.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что изучает физиология растений?
2. Чем отличается живая материя от неживой?
3. Что такое сосущая сила клетки?
4. Чему равно осмотическое давление, когда клетка полностью насыщена водой?
5. Методы определения сосущей силы.

### **Тема 3.3. Водный режим растений. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды**

Учащийся должен

#### **знать:**

- значение воды в жизни растений, водный баланс дерева;
- отношение растений к неблагоприятным условиям среды.

Значение воды в жизни растений. Поглощение воды из почвы, проведение ее по стволу и транспирация.

Засухоустойчивость, газоустойчивость растений. Морозоустойчивость растений и зимостойкость. Значение воды в жизни растений. Поглощение воды из почвы, проведение ее по стволу и транспирация.

#### **Литература**

(1)

### **Методические указания**

Водообмен растений складывается из трёх взаимосвязанных процессов: поглощение воды корнями дерева, проведение по стволу к листьям и испарение ими в атмосферу. Изучая водный баланс дерева необходимо хорошо усвоить, как происходит поглощение воды растениями, благодаря каким силам вода движется вверх по стволу и особенности этого движения, от каких внутренних и внешних факторов зависит транспирация. Особо следует разобраться в практически важных вопросах влияния внешних условий на всасывание воды деревом и интенсивность транспирации.

Следует обратить внимание на физиологические основы устойчивости растений к тем или иным неблагоприятным условиям произрастания и практические мероприятия, которые надо выполнить для устранения или уменьшения ущерба, наносимого народному хозяйству.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое водный баланс?

2. Что такое транспирация? Какое значение она имеет в жизни растений?
3. Какие факторы влияют на транспирацию?
4. Какие силы заставляют воду двигаться вверх по стеблю?
5. Какие виды воды доступны для растений?
6. К чему приводит вытаптывание почвы под деревьями?
7. Какие особенности засухоустойчивых растений?
8. Назовите газоустойчивые, морозоустойчивые и зимостойкие растения Вашей местности.

### **Тема 3.4. Процессы ассимиляции и диссимиляции в растениях**

Учащийся должен

**знать:**

– химическую и энергетическую сторону процессов фотосинтеза, дыхания и связь фотосинтеза с урожаем.

Сущность процесса фотосинтеза. Хлорофилл, его химическая природа, физические свойства и роль в фотосинтезе. Влияние внешних и внутренних факторов на фотосинтез. Связь фотосинтеза с урожаем.

Автотрофные и гетеротрофные растения.

Процесс дыхания и его значение для растений. Интенсивность дыхания.

Брожение, его виды. Химическая и энергетическая сторона процессов.

**Литература:**

(1)

### **Методические указания**

Необходимо изучить сущность процесса фотосинтеза и значение его для жизни планеты; структуру хлоропластов, в которых происходит фотосинтез и роль в этом процессе хлорофилла. Его химический состав, физические свойства и условия образования в растениях. К.А.Тимирязев писал: «... что бы ни производил сельский хозяин и лесовод, он, прежде всего, производит хлорофилл и через посредство хлорофилла получает зерно, волокно, древесину и т.д.». Рассмотрите влияние окружающих условий на фотосинтез и урожай растений, дневной ход фотосинтеза, проблему светолюбия и теневыносливости древесных пород. Регулируя свет в лесу, лесовод может регулировать жизнь леса в желательном для себя направлении.

Особое внимание следует уделить передвижению органических веществ в растениях, их превращению и отложению в запас.

Дыхание и брожение служит источником энергии для многих физиологических процессов растения. Дыхание происходит во всех живых клетках постоянно. Изучите связь между фотосинтезом и дыханием, так как эти процессы лежат в основе жизни растительных организмов. Детально разберитесь в зависимости дыхания от внешних и внутренних условий, а также в методах учёта дыхания. Выясните, почему аэробное дыхание эффективнее анаэробного.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое фотосинтез?
2. Как влияют внешние факторы на фотосинтез?
3. Какие вы знаете светолюбивые и теневыносливые растения?
4. В чём заключается физиологическая сущность дыхания?
5. Что такое брожение?
6. Какие минеральные элементы необходимы для нормального роста и развития дерева?
7. Какие внешние условия влияют на рост растений?
8. Почему высшие растения не могут длительное время поддерживать свою жизнь при помощи анаэробного дыхания?
9. Почему влажные семена в зернохранилищах «горят»?

### **Тема 3.5. Почвенное питание**

Учащийся должен

**знать:**

- особенности питания растений минеральными веществами;
- роль азота в почвенном питании;
- роль микоризы для лесных растений.

Усвоение зольных элементов и азота растениями из почвы. Значение макро- и микроэлементов для растений. Понятия потребности и требовательности в почвенном питании. Особенности минерального питания деревьев в лесу.

Азотное питание растений. Роль микоризы для лесных растений.

### **Литература**

(1)

#### **Методические указания**

Учение о минеральном питании растений является теоретической основой получения высоких и устойчивых урожаев. Надо понять роль необходимых растениям макро – и микроэлементов; процесс поглощения и передвижения минеральных элементов; основы правильного применения минеральных удобрений в почвенном питании растений. Следует изучить фиксацию молекулярного азота свободноживущими и клубеньковыми бактериями. Особый интерес для лесоводов представляет изучение микоризы и её роли в жизни древесных пород.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие макроэлементы влияют на рост корней и увеличение вегетативной массы?
2. Какова роль микроэлементов в жизни растений?
3. Какова роль лесной подстилки в питании растений?
4. Что такое симбиоз? Какие Вам известны виды симбиоза?

### **Тема 3.6. Рост и развитие растений**

Влияние внешних факторов на развитие растений.

Учащийся должен

**знать:**

- особенности роста и развития растений, условия, влияющие на рост;
- скорость роста, гормоны роста;
- значение периода покоя для растений.

Понятие о росте и развитии растений. Условия, влияющие на рост. Особенности периода покоя. Действие гормонов роста на растение. Тропизмы, настии.

**Литература**

(1)

**Методические указания**

Обратите внимание на различие в понятиях роста и развития растений. Рассмотрите сущность трёх фаз роста растительной клетки, зависимость ростовых процессов от внешних и внутренних условий и регуляцию ростовых процессов гормонами роста. Ознакомьтесь с периодом покоя органов растений и методами его регулирования. Изучите движения органов растения и разберитесь, что лежит в их основе и какое их биологическое значение. Изучая развитие растений, разберитесь с влиянием на этот процесс температуры и света, с практическим использованием знаний фотопериодизма.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие фазы роста клеток Вы знаете?
2. Какая разница в понятиях рост и развитие растений?
3. Какие условия влияют на рост растений?
4. Чем отличаются настии от тропизмов?
5. Какие гормоны влияют на рост стебля?
6. Что подразумевается под покоем растений?

**Раздел 4. Систематика растений****Тема 4.1. Общие положения систематики растений**

Учащийся должен

**иметь представление:**

- о задачах и методах систематики растений;

**знать:**

- понятие вида и других систематических единицах.

Задачи и методы систематики растений, ее значение в лесоводстве. Краткая история развития систематики растений. Понятие вида и других систематических единиц. Низшие и высшие растения.

**Литература**

(1)

**Методические указания**

Задачей систематики является: распознавание и классификация совокупности растений по определённой системе (создание системы царства растений). Современные естественные системы называются ещё и филогенетическими. Наибольшее при-

знание имеет система, предложенная русским ботаником А.Л. Тахтаджаном в 1966 году.

Ранее в царство растений включали грибы и бактерии, в настоящее время они выделяются в отдельные царства

В литературе для лесных колледжей материал раздела «Систематика растений» даётся по системе академика А.А. Гроссгейма, согласно которой к растениям относятся: низшие (бактерии, водоросли, грибы, лишайники) и высшие растения (мохообразные, папоротникообразные, голосеменные и покрытосеменные).

Следует различать понятия о систематических (таксономических) единицах и таксономических категориях.

Иерархия таксонов и правила наименования растений (номенклатура) регулируются обязательным для всех ботаников Международным кодексом ботанической номенклатуры, вносить изменения в который правомочны только международные ботанические конгрессы.

Система таксономических категорий: Царство, Отдел, Класс, Порядок, Семейство, Триба (колена), Род, Секция, Вид.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие вопросы изучает систематика растений?
2. Практическое значение систематики растений
3. Какими систематическими единицами пользуется систематика растений?
4. Что такое вид?
5. Сущность бинарной номенклатуры.
6. Какие характерные черты низших и высших растений?

### **Тема 4.2. Царство Дробянки. Подцарство Бактерии**

Учащийся должен

**иметь представление:**

- о строении, размножении и питании бактерий;
- о значении бактерий, их роли в природе и жизни человека.

Бактерии, их строение, размножение, питание, роль в природе и жизни человека.

### **Литература**

(1), (2).

### **Методические указания**

Бактерии играют важную положительную роль в природе и жизни человека: участие в круговороте веществ, обеспечение минерализации органических веществ и фиксация азота атмосферы; создание плодородия почв, очистка сточных вод, использование в производстве молочнокислых продуктов, масла, сыров и т.д.

Велико значение бактерий в биотехнологии, которая развивается с середины 70-х годов XX в и генной инженерии. Бактерии будут все шире использовать как «фабрики» по производству гормонов, ферментов и др. биологически активных веществ, необходимых для медицины, различных отраслей хозяйства.

Отрицательная роль бактерий также велика: они возбуждают различные заболевания человека, животных и растений.

## Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности строения клеток бактерий?
2. Как происходит размножение бактерий?
3. Зачем бактерии образуют споры?
4. Какова роль бактерий в природе и жизни человека?

## Тема 4.3. Царство Грибы

Учащийся должен

**знать:**

- строение и способы размножения грибов;
  - роль грибов в питании растений и лесном хозяйстве.
- Грибы, их строение, размножение, представители. Значение грибов.

**Литература**

(1), (2)

## Методические указания

К грибам относятся бесчисленные плесени, растущие на сыром органическом материале (хлебе, коже, разлагающейся растительности и рыбе), одноклеточные дрожжи, которые в изобилии появляются на сахаристой поверхности спелых фруктов, и многие паразиты растений. Последние вызывают такие опасные заболевания посевов, как мучнистая роса, головня и ржавчина. Многие грибы являются опасными, в том числе и карантинными, вредителями растущего леса и древесины.

Следует обратить внимание на то, что грибы участвуют в создании двух очень важных типов симбиотического союза, а именно лишайников и микоризы.

## Вопросы для самоконтроля

1. Каковы особенности строения грибов?
2. Как происходит размножение грибов?
3. Перечислите споровместилища грибов.
4. Зачем бактерии образуют споры?
5. Какова роль бактерий в природе и жизни человека.

## Тема 4.4. Царство Растения. Низшие растения

Учащийся должен

**знать:**

- особенности строения и размножения отделов Водоросли и Лишайники;

**уметь:**

- определять представителей лишайников в живом напочвенном покрове.

Водоросли, их характеристика и классификация.

Отдел Зеленые водоросли: строение, размножение, роль.

Отдел Лишайники: строение, размножение и роль в природе. Представители лишайников в живом напочвенном покрове.

## Литература

(1), (2)

### Методические указания

Представителей группы водоросли в быту обычно путают с высшими водными растениями, такими как кувшинка, кубышка, стрелолист, и многими другими, частично или полностью погруженными в воду. Надо уяснить, что водоросли это низшие, лишенные расчленения на стебель и листья, споровые растения, содержащие в своих клетках хлорофилл и живущие преимущественно в воде.

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие растения называют водорослями?
2. Какие способы размножения различают у водорослей?
3. Каково значение водорослей в природе и народном хозяйстве?
4. Как питаются лишайники?
5. Как размножаются лишайники?
6. Какие виды лишайников встречаются в Вашей местности?
7. Как влияют лишайники на жизнь дерева, поселяясь на его стволе?

### Тема 4.5. Царство Растения. Высшие споровые растения

Учащийся должен

**иметь представление:**

– о высших споровых растениях, их роли в жизни леса;

**знать:**

– особенности строения и циклы развития отделов Мохообразные, Папоротникообразные, Плауновидные и Хвощевидные;

**уметь:**

– определять главнейших представителей высших споровых растений – индикаторов типов леса.

Отдел Мохообразные: строение, цикл развития и классификация. Представители и роль в образовании растительного покрова различных мест произрастания.

Отдел Папоротникообразные, Плауновидные, Хвощевидные: характеристика, строение, цикл развития.

Представители в напочвенном покрове леса.

## Литература

(1), (2)

### Методические указания

Появление высших растений ознаменовало начало новой эры в жизни нашей планеты. Выход растений на сушу сопровождался улучшением их освещения, что активизировало процесс фотосинтеза; это привело к увеличению объема растений, что

вызвало необходимость их морфологического расчленения. У высших растений произошло формирование важнейших тканей – эпидермиса, ксилемы, флоэмы, механической ткани и важнейших органов – листостебельного побега и корня.

Особенности строения и циклы развития высших споровых растений хорошо изложены в указанной литературе.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие признаки характерны для высших растений?
2. Чем представлен у мхов гаметофит и спорофит?
3. Какое поколение называют бесполом и половым?
4. Какую роль играют мхи в жизни леса?
5. Индикаторное значение мохообразных.
6. В чём сходство и в чём различие мохообразных и папоротникообразных?
7. Какие виды папоротников, хвощей и плаунов растут в Ваших лесах и на каких почвах?

### **Тема 4.6. Царство Растения. Высшие семенные растения**

Учащийся должен

**иметь представление:**

- о высших семенных растениях;
- об эволюции покрытосеменных растений;

**знать:**

- характеристику, цикл развития отделов Голосеменные и Покрытосеменные;

**уметь:**

- определять представителей отдела Покрытосеменные – индикаторов типов леса.

Отдел Голосеменные: характеристика, цикл развития, представители, значение.

Отдел Покрытосеменные: особенности строения и развития. Двойное оплодотворение. Эволюция покрытосеменных.

Классы Двудольные и Однодольные. Краткая характеристика семейств, составляющих травянисто-кустарниковый покров лесных фитоценозов.

Редкие и исчезающие растения региона, их охрана.

**Литература**

(1), (2), (3)

### **Методические указания**

Семенные растения – господствующая в настоящее время группа высших растений. Характерная особенность: размножаются семенами; семя многоклеточно, содержит зародыш будущего растения; имеет запас питательных веществ; защищено кожурой; обладает приспособлениями для расселения. У многих растений семя проходит период покоя, прорастание начинается лишь при наступлении благоприятных условий. Процесс оплодотворения независим от присутствия воды.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Чем отличаются голосеменные от других высших растений?

2. Почему хвойные растения называют голосеменными?
3. Каково значение хвойных в образовании лесов и народном хозяйстве?
4. Сущность двойного оплодотворения.
5. По каким признакам можно отличить двудольные и однодольные растения?
6. Роль покрытосеменных в природе и жизни человека?
7. После изучения каждого из семейств необходимо ответить на следующие вопросы:
  - а) число родов и видов в семействе;
  - б) жизненная форма растений, особенности строения вегетативных и генеративных органов, формула цветка;
  - в) какие важные лесные виды входят в состав семейств, их морфологическая характеристика и условия произрастания;
  - г) практическое значение представителей семейств.

## Сбор оформление и изучение гербария травянистых растений

Каждый учащийся должен собрать гербарий **минимум из 80 видов растений**, надлежащим образом его оформить, изучить, **представить преподавателю и защитить во время очной сессии.**

Самостоятельная работа учащегося по сбору гербария является лучшим способом познания флоры и растительности, так как она даёт возможность ознакомиться с многообразием растительного мира, изучить растение как целый организм в связи с условиями его местопроизрастания. Однако собранный и засушенный растительный материал может принести пользу только тогда, когда коллекция растений составлена правильно. Чтобы изучение растений было продуктивным, необходимо знать процесс составления гербария.

Название «гербарий» происходит от латинского слова **herbae**, что значит трава. Гербарий - травник. Гербарием называют коллекцию умело собранных, хорошо засушенных и правильно этикетированных растений. Для сбора гербария необходимо иметь: перочинный нож или секатор для срезки побегов; чистые этикетки; карманную лупу; экскурсионную папку или гербарную сетку с запасом газетной бумаги или тетрадь, сшитую из газетной или другой не проклеенной бумаги.

Район сбора гербария определяется учащимся самостоятельно. Местом сбора гербария служат леса, опушки, вырубки, болота, полезащитные полосы, кустарниковые заросли, луга и т. д.

В гербарий должны быть включены травянистые виды как споровых (лишайники, мхи, хвощи, плауны, папоротники), так и цветковых растений. Учитывая, что на практике принято относить к растениям травяного покрова полукустарники и кустарнички из семейств вересковые и брусничные, а также малину и ежевику, в гербарий следует собирать и эти деревянистые растения.

Прежде всего, собирают наиболее распространенные виды, а затем - встречающиеся в местной флоре редко. В гербарий необходимо собирать и сорняки, особенно распространенные на площадях лесных культур, в полезащитных полосах, на лесных питомниках. Лесные травы следует собирать в зависимости от лесорастительных условий.

Умело собранный гербарий дает наглядное представление об особенностях флоры района сбора гербария.

**Сбор материала.** Лучше всего собирать растения в сухую погоду, так как растения, смоченные дождем или росой, плохо сохнут, нередко чернеют и даже загнивают. Собирать растения рекомендуется в цветущем состоянии, но если они не цветут в данный период, то можно собирать и в вегетативном состоянии. Объектом сбора является надземная часть растений, по возможности с цветками, плодами и семенами.

У крупных травянистых растений, которые нельзя целиком уложить на гербарный лист, берут части одного экземпляра: верхнюю - с генеративными органами (цветками, плодами, семенами) и нижнюю - отрезок стебля с листьями. Толстые, сочные, мясистые стебли рекомендуется разрезать вдоль.

Растения, взятые для гербария, должны быть без повреждений. Необходимо следить, чтобы части растений при закладке не накладывались одна на другую или прокладывать между их частями бумагу.

Газетный лист с уложенным растением вкладывают этикетку с указанием местонахождения (область, район, лесхоз, лесничество, квартал, город, село, лесопарк, парк и т.д.), местообитания (лес, сфагновое или травяное болото, пожарище, вырубка, опушка, луг, степь, питомник, газон) и времени сбора (число, месяц, год). На этикетке также указывают жизненную форму растения (однолетнее, двулетнее, травянистое многолетнее, травянистая лиана, полукустарник, кустарничек) и его название, если оно известно.

При высушивании цветка окраска его часто сильно меняется, поэтому в период сбора рекомендуется отметить и окраску цветка.

Сушка. Для сушки растений используют специальные гербарные сетки или фанерные дощечки, между которыми кладется и туго перевязывается пачка заложенных в бумагу растений. Заложенные в бумагу растения могут помещаться и просто под какой-нибудь тяжелый предмет. **Категорически запрещается засушивать растения в книгах, так как это портит и книги, и растения.** Не реже одного раза в сутки следует менять прокладочную бумагу, сами растения из листов не вынимают. Момент окончания сушки определяется тем, что растение в вертикальном положении не сгибается, делается ломким.

Монтировка гербария. Для монтировки гербария берется плотная бумага, лучше всего, размером 42x28 см. Высушенные растения кладут на бумагу. Более толстые и плотные части пришивают к листу нитками, а тонкие и хрупкие (листья, цветоножки) прикрепляют наклеиванием узких полосок бумаги (бумажного скотча) или лейкопластыря (рисунок 4).

Этикетку надо наклеивать в правом нижнем углу листа, немного отступая от края, или аккуратно вписать её содержание прямо на гербарном листе. На этикетке указывается следующее:

- номер растения (ставят после завершения классификации растений в систематическом порядке);
- название семейства (латинское);
- название вида (латинское и русское);
- жизненная форма;
- местонахождение;
- местообитание;
- дата сбора;
- собрал (фамилия, инициалы разборчиво);
- определил (фамилия, инициалы, разборчиво).

Семейство: Ranunculaceae Juss. – Лютиковые

Вид: Ranunculus repens L. – Лютик ползучий

Местонахождение: Витебская обл,

Полоцкий р-н,

южная окраина д. Полота, пойма реки Полота.

Местообитание: днище пересохшей заиленной старицы

Дата сбора: 03.07.23г.

Собрал: А.Ф. Петров

Дата определения: 10.09.23г.

Определил: И.И.Семенов

**Следует помнить, что гербарный экземпляр растения без этикетки не имеет никакой научной ценности.** Не следует сшивать гербарные листы или подклеивать растения в альбом, это затрудняет использование гербария.

**Определение.** Изучение растений не ограничивается составлением гербария. Важным моментом является определение и классификация гербария. **Определить растение** — это значит найти его место в филогенетической системе растительного мира. Определение растений способствует не только познанию растений и растительности, но и развивает аналитические способности и наблюдательность. Определяя растения, «...вы не только научитесь распознавать растения, но и вообще анализировать окружающий вас мир», - говорил выдающийся советский ботаник академик В. Л. Комаров.

Для определения растений пользуются региональными определителями, составленными для тех или иных географических или административных территорий.

Распознавание и определение растений основываются главным образом на морфологических признаках, реже используются признаки анатомического строения и учитывается экология растений. Поэтому определение каждого растения сопровождается тщательным разбором всех его морфологических признаков.

Все существующие определители построены по дихотомическому принципу, по принципу теза и антитеза, т. е. положение (тезис - теза) и отрицание (антитез - антитеза). Тезы и антитезы включают признаки противоположные, взаимоисключающие друг друга. Тезы в таблицах определения обозначаются порядковыми номерами, стоящими слева, антитезы в том же порядковом номере обозначаются нулем или крестиком, в зависимости от определителя. Например:

I теза

1. «Тело растения не дифференцировано на органы (листья, стебли), оно представлено слоевищем» - 2.

II антитеза

+ «Тело растения дифференцировано на органы, оно имеет стебли, листья, а иногда и корни» - 3.

Надо обязательно внимательно прочитать и тезу, и антитезу. Имея перед собой растение с определенными морфологическими признаками, определяющий должен выбрать тезу либо антитезу, в зависимости от того, какие признаки подходят к определяемому растению. Справа от признаков тезы и антитезы стоят цифры, которые показывают следующую ступень - тезу (порядковый номер), к которой надо обратиться, чтобы определить растение.

Определители составлены по нисходящим ступеням, от общих признаков к частным. Сначала определяют, к споровым или семенным относится определяемое растение, если к семенным, то к голо-или покрытосеменным. Затем уже устанавливают семейство, род, вид. Определяя растения, нужно быть крайне внимательным и терпеливым.

Учащийся выбирает определитель, который ему больше всего подходит по району сбора гербария. При затруднениях в выборе определителя или в самостоятельном определении растений необходимо сразу же обратиться за консультацией на кафедру к преподавателю ботаники. Классификация гербария и составление пояснительной записки.

После определения растений всех загербаризированных видов необходимо расположить их в систематическом порядке. Можно ограничиться распределением споровых растений по отделам, а цветковых - по семействам в последовательности, соответствующей программному перечню изучаемых растений.

Гербарий рекомендуется помещать в специально изготовленную для этого картонную папку (коробку), снабженную аккуратно выполненной этикеткой.

Собранный и оформленный гербарий является неоценимым пособием при самостоятельном изучении курса морфологии и систематики растений. Поэтому собирать, классифицировать, оформлять и изучать гербарий необходимо параллельно с проработкой теоретического материала курса ботаники. Учитывая, что работа с собственным гербарием является важнейшим элементом самостоятельного изучения курса морфологии и систематики растений, **напоминаем, что к экзамену по ботанике допускаются только учащиеся, защитившие гербарий.**

## СПИСОК РАСТЕНИЙ ДЛЯ СБОРА В ГЕРБАРИИ

### Отдел Лишайники - *Lichenes*

Кладина альпийская - *Cladonia alpestris* (L.) Rabli.

Кладина лесная - *Cladonia sylvatica* (L.) Hoffm. Кладина рангиферина - *Cladonia rangiferina* (L.) Web.

### Отдел Моховидные - *Musci*

Политрихум коммуне (кукушкин лен) - *Polytrichum commune* L. Дикранум волнистый - *Dicranum polysetum* Mich.

Дикранум метловидный - *Dicranum scoparium* Hedw. Климациум древовидный - *Climacium dendroides* (Hedw.) Web. Vet Mohr.

Ритидиадельфус трехгранный - *Rhytidiadelphus triquetrus* Warnst. Гилокомиум блестящий (этажный мох) - *Hylocomium splendens* (Hedw.)

Br. Schet. Gmb.

Плеуроциум Шребера - *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. Сфагнум Гиргензона - *Sphagnum girgensohnii* Russ.

Сфагнум гладкий - *Sphagnum teres* (Schimp.) Acngslr.

Сфагнум оттопыренный - *Sphagnum squarrosum* Croine. Сфагнум центральный - *Sphagnum centrale* C. Jens.

Сфагнум Вульфа - *Sphagnum wulfianum* Girg.

### Отдел Плауновидные - *Lycopodiophyta*

Плаун булабовидный - *Lycopodium clavatum* L. Плаун годичный - *Lycopodium annotinum* L. Плаун сплюснутый - *Lycopodium complanatum* L.

Плаун-баранец обыкновенный - *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrankei Mart.

### Отдел Хвощевидные - *Equisetophyta*

Хвощ полевой - *Equisetum arvense* L. Хвощ луговой - *Equisetum pratense* L. Хвощ лесной - *Equisetum sylvaticum* L.

### Отдел Папоротниковидные - *Polypodiophyta*

Страусник обыкновенный - *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. Кочедыжник женский - *Athyrium filix femina* (L.) Roth.

Щитовник игольчатый (шартский) - *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs.

Голокучник Линнея - *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newnr.

Щитовник буковый (связывающий) - *Phegopteris connectilis* (Mich.) Watt.

Орляк обыкновенный - *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ex Dec.

### Отдел Покрытосеменные растения - *Magnoliophyta*

#### **Класс двудольные растения - *Magnoliopsida***

#### **Семейство Лютиковые - *Ranunculaceae* Juss**

Лютик едкий - *Ranunculus acris* L. Лютик ползучий - *Ranunculus repens* L.

Лютик кашубский - *Ranunculus cassubicus* L.

Ветреница дубравная - *Anemone nemorosa* L. Калужница болотная - *Caltha palustris* L.

**Семейство Маковые - *Papaveraceae* Juss.**

Чистотел большой - *Chelidonium majus* L.

**Семейство Гвоздичные - *Caryophyllaceae* Juss.**

Звездчатка злаковидная - *Stellaria graminea* L. Звездчатка ланцетолистная - *Stellaria hotostea* L. Звездчатка дубравная - *Stellaria nemorum* L. Звездчатка средняя - *Stellaria media* (L.) Vill.

Дрёма лесная - *Melandrium dioicum* (L.) Coss. et Germ.

Гвоздика травянка - *Dianthus deltoides* L. Кукушкин цвет - *Coscyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr.

**Семейство Маревые - *Chenopodiaceae* Vent**

Марь белая - *Chenopodium album* L.

Лебеда раскидистая - *Atriplex patula* L.

**Семейство Гречишные - *Polygonaceae* Juss.**

Щавель кислый (обыкновенный) - *Rumex acetosa* L. Щавелек (щавель малый) - *Rumex acetosella* L.

Щавель конский - *Rumex confertus* Willd. Горец птичий - *Polygonum aviculare* L.

**Семейство Фиалковые - *Violaceae* Batsch.**

Фиалка болотная - *Viola palustris* L. Фиалка трехцветная – *Viola tricolor* L. Фиалка удивительная – *Viola mirabilis* L.

**Семейство Крестоцветные (Капустные) - *Brassicaceae* Burnett.**

Пастушья сумка - *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. Ярутка полевая - *Thlaspi arvense* L.

Сурепка обыкновенная - *Barbarea vulgaris* R. Br.

Чесночник лекарственный - *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande.

Желтушник левкойный – *Erysimum cheiranthoides* L.

**Семейство Вересковые - *Ericaceae* Juss.**

Багульник болотный - *Ledum palustre* L.

Подбел восколистный (многолистный) - *Andromeda polifolia* L.

Мирт болотный - *Chamaedaphnae calyculata* (L.) Moench.

Толокнянка обыкновенная - *Arctostaphylos uva-ursi* L. Вереск обыкновенный - *Calluna vulgaris* L.

**Семейство Брусничные - *Vacciniaceae* F. Gray**

Черника - *Vaccinium myrtillus* L. Голубика - *Vaccinium uliginosum* L. Брусника - *Vaccinium vitis-idaea* L.

Клюква болотная - *Oxycoccus palustris* Pers.

**Семейство Грушанковые - *Pyrolaceae* Dumort.**

Грушанка круглолистная - *Pyrola rotundifolia* L. Рамишия однобокая - *Orthilia secunda* (L.) House

**Семейство Водяниковые – *Empetraceae* S. F. Gray.**

Водяника черная - *Empetrum nigrum* L.

**Семейство Первоцветные - *Primulaceae* Vetit.**

Седмичник европейский - *Trientalis europaea* L. Вербейник обыкновенный - *Lysimachia vulgaris* L.

**Семейство Розоцветные - *Rosaceae* Suss.**

Таволга вязолистная - *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. Морошка приземистая - *Rubus chamaemorus* L. Костяника каменистая - *Rubus saxatilis* L.

Лапчатка гусиная - *Potentilla anserina* L.

Лапчатка прямостоячая (калган) - *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. Сабельник болотный - *Comarum palustre* L.

Гравилат речной - *Geum rivale* L. Гравилат городской - *Geum urbanum* L.

Манжетка горная - *Alchemilla monticola* Opiz.

**Семейство Бобовые - *Fabaceae* Lindt.**

Клевер красный (луговой) - *Trifolium pratense* L.

Клевер ползучий - *Trifolium repens* L. Клевер гибридный - *Trifolium hybridum* L.

Горошек мышиный - *Vicia cracca* L. Горошек заборный - *Vicia sepium* L.

Донник лекарственный - *Melilotus officinalis* (L.) Pall. Чина луговая - *Lathyrus pratensis* L.

Люпин многолистный - *Lupinus polyphyllus* Lindl.

**Семейство Кипрейные - *Onograceae* Juss.**

Иван-чай узколистный - *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.

**Семейство Кисличные - *Oxalidaceae* R. Br.**

Кислица обыкновенная - *Oxalis acetosella* L.

**Семейство Зонтичные - *Ariaceae* Lindl.**

Сныть обыкновенная - *Aegorodium podagraria* L. Купырь лесной - *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. Дудник лесной - *Angelica sylvestris* L.

**Семейство Мареновые - *Rubiaceae* Juss.**

Подмаренник цепкий - *Galium aparine* L.

**Семейство Бурачниковые - *Boraginaceae* Juss.**

Незабудка полевая - *Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm.

Незабудка болотная - *Myosotis palustris* L.

**Семейство Паслёновые - *Solanaceae* Juss.**

Паслен чёрный - *Solanum nigrum* L.

Паслён сладко-горький - *Solanum dulcamara* L.

**Семейство Норичниковые - *Scrophulariaceae* Juss.**

Марьянник лесной - *Melampyrum sylvaticum* L.

Погремок большой - *Rhinanthus vernalis* (N. Zing.) Schischk. et Serg.

Вероника дубравная - *Veronica chamaedrys* L.

Вероника лекарственная - *Veronica officinalis* L. Лянька обыкновенная - *Linaria vulgaris* Mill.

**Семейство Подорожниковые - *Plantaginaceae* Juss.**

Подорожник большой - *Plantago major* L. Подорожник средний - *Plantago media* L.

Подорожник ланцетный - *Plantago lanceolata* L.

**Семейство Яснотковые (Губоцветные) - *Lamiaceae* Lindl.**

Яснотка белая - *Lamium album* L.

Яснотка пурпурная - *Lamium purpureum* L.

Будра плющевидная - *Glechoma hederacea* L.

**Семейство Колокольчиковые - *Campanulaceae* Juss.**

Колокольчик раскидистый - *Campanula patula* L. Колокольчик круглолистный - *Campanula rotundifolia* L.

**Семейство Сложноцветные - *Asteraceae* Dumort.**

Золотарник обыкновенный - *Solidago virgaurea* L. Тысячелистник обыкновенный - *Achillea millefolium* L. Поповник обыкновенный - *Leucanthemum vulgare* Lam. Полынь обыкновенная - *Artemisia vulgaris* L.

Мать-и-мачеха - *Tussilago farfara* L.

Бодяк разнолистный - *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill.

Василек луговой - *Centaurea jacea* L.

Осот полевой - *Sonchus arvensis* L.

Одуванчик лекарственный - *Taraxacum officinale* Wigg. Скерда болотная - *Crepis paludosa* (L.) Moench.

**Класс однодольные растения - *Liliopsida***

**Семейство Ландышевые – *Convallariaceae* Horan.**

Майник двулистный - *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt. Ландыш майский - *Convallaria majalis* L.

**Семейство Ситниковые - *Juncaceae* Juss.**

Ситник нитевидный - *Juncus filiformis* L. Ожика волосистая – *Luzula pilosa* (L.) Willd.

**Семейство Осоковые - *Cyperaceae* Juss.**

Осока пепельно-серая - *Carex cinerea* Poll.

Осока черная - *Carex nigra* (L.) Reichard.

Осока вздутая - *Carex rostrata* Stokes.

Пушица многоколосковая - *Eriophorum polystachyon* L. Пушица влагалищная - *Eriophorum vaginatum* L. Камыш лесной - *Scirpus sylvaticus* L.

**Семейство Злаковые - Poaceae Barnhat.**

Пырей ползучий - *Elytrigia repens* (L.) Nevski. Кострец безостый - *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub.

Луговик извилистый – *Avenella flexuosa* (L.) Drej. (*Lerchenfeldia flexuosa* (L.) Schur.)

Щучка дернистая - *Deschampsia cespitosa* Beauv.

Бор развесистый - *Milium effusum* L.

Вейник тростниковый (лесной) - *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth.

Вейник наземный - *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Вейник сереющий - *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth.

Полевица обыкновенная - *Agrostis capillaris* L.

Душистый колосок - *Anthoxanthum odoratum* L.

Тимофеевка луговая - *Phleum pratense* L.

Лисохвост луговой - *Alopecurus pratensis* L.

Овсяница овечья - *Festuca ovina* L.

Овсяница луговая - *Festuca pratensis* Huds.

Овсяница красная - *Festuca rubra* L. Мятлик луговой - *Poa pratensis* L. Мятлик одно-  
летний - *Poa annua* L.

Ежа сборная - *Dactylis glomerata* L.

Трясунка средняя - *Briza media* L. Перловник поникающий - *Melica nutans* L. Белоус  
торчащий - *Nardus stricta* L.

Тростник обыкновенный - *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

---

## Материалы для подготовки к тестированию по домашней контрольной работе

1. К вегетативным органам растения относятся
2. Элементарной структурной единицей полноценной живой системы является:
3. Клетка была открыта
4. Органеллами, присущими только растительной клетке, являются
5. Клетки прокариот, в отличие от клеток эукариот
6. Хлоропласты в растительной клетке выполняют функцию
7. Процесс фотосинтеза осуществляется в
8. Накопление в клеточных стенках лигнина ведет к их
9. Накопление в клеточных стенках суберина ведет к их
10. Отложение в клеточных стенках солей кальция и кремния приводит к их
11. Поддержание тургора в клетке обеспечивается
12. Клетки вытянутой формы называются
13. Клетки, диаметр которых примерно одинаков во всех направлениях, называются
14. Меристема, обеспечивающая рост междоузлий у злаковых растений, называется ... меристемой
15. Рост стебля в длину обеспечивается
16. Прирост стебля в толщину обеспечивается ... меристемой
17. К образовательным тканям относятся
18. При повреждении тканей и органов образуется ... меристема
19. Наличие устьиц характерно для клеток
20. Эпидерма
21. Пробка
22. К покровным тканям относятся
23. Постоянная покровная ткань листа, цветка, многих плодов, а также стебля травянистых и молодых побегов древесных растений называется
24. Функциями эпидермы являются ...
25. Функциями устьиц являются ...
26. Феллоген наружу откладывает
27. Феллоген внутрь откладывает ...
28. Расположенная в листьях хлоренхима, клетки которой имеют столбчатую форму, называется ... паренхимой
29. Хлоренхима, состоящая из округлых клеток с большими межклетниками, называется ... паренхимой
30. Хлоренхима, представленная округлыми клетками со складками на стенках, называется ... паренхимой
31. Складчатая хлоренхима встречается в
32. Значение запасающей паренхимы заключается в
33. Основным запасным веществом клубней картофеля является
34. Основным запасным веществом корнеплодов сахарной свеклы является
35. Колленхима и склеренхима являются ... тканями
36. Наличие толстых клеточных стенок является признаком клеток ... тканей.
37. Отдельный тяж склеренхимных волокон называется ... волоком

38. Комплекс тканей, основной частью которого являются проводящие элементы – сосуды и трахеиды, а также в состав входят живые паренхимные клетки и механические волокна, называется ...
39. Водопроводящими элементами ксилемы являются
40. Единственным проводящим элементом в ксилеме папоротникообразных и голосеменных являются
41. Комплекс тканей, основной частью которого являются проводящие элементы – ситовидные трубки с клетками-спутницами, а также флоэмная паренхима и лубяные волокна, называется
42. Основной элемент флоэмы
43. В процессе гуттации выделяется
44. Специализированные железки, выделяющие нектар, называются
45. К вегетативным органам высших растений относятся
46. К генеративным органам высших растений относятся
47. Повторяющийся структурный элемент побега называется ...
48. Придаточными называются корни
49. Корневые волоски обеспечивают
50. Зону корня, несущую корневые волоски, называют
51. Растением, не имеющим корневых волосков, является
52. Основная часть первичной коры корня называется
53. Внешний слой коры, выполняющий защитную функцию и обеспечивающий всасывание воды, называется
54. Средний слой коры, выполняющий функцию транспорта водного раствора минеральных солей от эпидермиса к центральному цилиндру корня в горизонтальном направлении, называется ...
55. Видоизмененный утолщенный главный корень, несущий на верхушке укороченный побег и выполняющий функцию запаса питательных веществ, называется
56. Видоизмененный утолщенный боковой или придаточный корень, выполняющий функцию запаса питательных веществ, называется ...
57. К видоизменениям корней относятся
58. Стержневую корневую систему имеет
59. Мочковатую корневую систему имеет
60. Корни высших растений, вступающие в симбиотические отношения с грибами, образуют ...
61. Клубень картофеля является
62. Систему побегов, определяющую внешний вид растения, называют
63. Почка является
64. Участок стебля, где к нему прикрепляется лист, называется
65. Участок стебля между двумя соседними узлами стебля называется
66. Почки, остающиеся живыми в течение многих лет и ежегодно нарастающие при утолщении стебля, образуя в толще ствола скрытую ветку, называются
67. Придаточные почки могут формироваться
68. Побеги формируются из ... почек
69. Цветки формируются из ... почек
70. У древесных растений в результате ветвления надземной части образуется
71. При супротивном листорасположении на одном узле крепятся

72. Листорасположение называют мутовчатым, если на одном узле крепится (-ятся)
73. Угол между листом и вышележащим участком стебля называется
74. Годичные кольца образуются за счет сезонной деятельности
75. Прочность стеблю придает
76. Годичные кольца образуются за счет сезонной деятельности
77. В стволе 15-летней яблони количество камбиальных колец
78. Годичные кольца характерны для
79. Заболонью называется
80. Место отхождения листа или листьев от стебля называется
81. Лист с одной листовой пластинкой называется
82. Лист с несколькими листовыми пластинками называется
83. Жилкование, характеризующееся тем, что из стебля в лист идет только одна жилка, сильно разветвляющаяся в пластинке, называется
84. Жилкование, характеризующееся тем, что из стебля в лист идет несколько равных жилок, каждая из которых разветвляется в пластинке, называется
85. Жилкование, характеризующееся тем, что из стебля в лист идет несколько сравнительно одинакового размера жилок, пронизывающих пластинку параллельно, называется
86. Жилкование, характеризующееся тем, что из стебля в лист идет несколько сравнительно одинакового размера жилок, пронизывающих пластинку дугообразно, называется
87. Растением с параллельным жилкованием листьев является
88. Растением с дуговым жилкованием листьев является
89. Сложный лист, у которого все листочки прикрепляются к верхушке черешка пальчато, называется
90. Сложный лист, у которого все листочки супротивно (перисто) располагаются на общем черешке – рахисе, называется
91. Перистосложные листья с парным числом листочков называются
92. Перистосложные листья с непарным числом листочков называются
93. Растением с простыми листьями является
94. Растением со сложными листьями является ...
95. Узкую, стеблевидную часть листа, служащую для ориентировки его по отношению к свету, называют ...
96. Расширенную, плоскую, наиболее важную часть типичного листа называют:
97. Общая ось сложного листа называется ...
98. Одно из приспособлений, направленное на максимальное использование растением солнечных лучей, называется
99. Подземный побег, имеющий уплощенный стебель (донце) с сильно укороченными междоузлиями и мясистые сочные чешуи, запасающие воду и питательные вещества, называется
100. Подземный укороченный побег, внешне похожий на луковицу, но накапливающий запасные питательные вещества не в чешуях, а в разросшемся утолщенном мясистом стебле, называется
101. Растениями, образующими цветок, являются представители отдела
102. К околоцветнику относятся
103. Совокупность чашечки и венчика составляет ... околоцветник

104. Околоцветник называется двойным, если он состоит из
105. Если околоцветник не дифференцирован на чашечку и венчик, а состоит из совокупности однородных листков околоцветника, то он называется
106. Цветок, лишенный покрова, называется
107. Чашечка состоит из
108. Если чашелистики совершенно свободны, то такая чашечка называется
109. Главной функцией чашечки цветка является
110. Главными функциями венчика являются
111. Венчик цветка, состоящий из свободных лепестков, называется
112. Венчик цветка, состоящий из сросшихся лепестков, называется
113. Тычинка состоит из
114. Пестик обычно состоит из
115. Наиболее важная часть пестика, несущая семязачатки, называется
116. Отходящая обычно от верхушки завязи тонкая цилиндрическая стерильная часть пестика называется
117. Предназначенная для восприятия пыльцы, расширенная часть на верхушке столбика называется
118. Процесс слияния мужской и женской гамет называют
119. Оплодотворение называется двойным, если в его процессе участвуют
120. В процессе развития семязачатка оплодотворенная яйцеклетка развивается в
121. В оплодотворении у цветковых растений участвуют
122. Однолетним растением является
123. Двулетним растением является
124. Многолетним растением является
125. Система видоизмененных побегов покрытосеменного растения, несущих цветки, называется
126. Тип соцветия у ... – щиток
127. Тип соцветия у ... – сложный колос
128. Тип соцветия у ... – сложный зонтик
129. Простое соцветие, в котором цветки не имеют цветоножек и сидят на удлиненной оси первого порядка (подорожник), называется
130. Повислый колос, или кисть с мягкой осью, обычно опадающий после цветения (тополь, ива), называется ...
131. Простое соцветие, в котором цветки располагаются на цветоножках почти одинаковой длины, расходящихся лучами от вершины стебля, называется
132. Простое соцветие, с расширенной в виде диска главной осью и сидячими цветками, имеющее общую обертку из прицветных листьев, называется
133. Цветоножки разной длины и расположение всех цветков в соцветии в одной плоскости характерно для простого соцветия
134. Простое соцветие, имеющее длинную утолщенную ось с сидячими однополыми цветками, называется
135. Перенос пыльцы ветром называют
136. Опыление, связанное с переносом пыльцы водой, называется
137. Опыление, связанное с переносом пыльцы насекомыми, называется
138. Опыление, связанное с переносом пыльцы птицами, называется
139. Семя однодольных растений состоит из

140. Обязательные условия для прорастания семян – наличие
141. Для семян пшеницы, кукурузы и ячменя характерно
142. Сухой, многосемянный, одногнездный плод, образованный одним плодолистиком и вскрывающийся двумя щелями по брюшному и спинному швам от верхушки к основанию, называется
143. Плод с сухим околоплодником, образованный двумя и большим числом плодолистиков, многосемянный, с различным способом раскрывания плода, называется
144. Сухим вскрывающимся плодом является
145. Сухим невскрывающимся плодом является
146. Сухим невскрывающимся плодом является
147. Орех без плюски, снабженный крылом, называется
148. Плод тыквы называется
149. Плод яблони, груши, айвы, рябины и ирги называется ...
150. Плодом дуба является ...
151. Плодом клена является
152. Плод смородины и крыжовника называется ...
153. Наука, позволяющая ориентироваться в огромном разнообразии организмов, называется
154. Разнообразие окраски тела водорослей вызвано
155. Водоросли используют ... способ питания
156. Ламинария и фукус являются представителями отдела ... водоросли
157. Хлорелла, спирогира и хара – это представители отдела ... водоросли
158. У водорослей хлорофилл содержится в
159. Коробочка у мха вырастает из ....
160. У высших споровых растений из споры развивается.....
161. Вода для оплодотворения не нужна представителям отдела.....
162. Наличие стержневого корня характерно для представителей отдела .....
163. Женским половым органом высших споровых растений является
164. Мужским половым органом высших споровых растений является
165. Бесполое поколение растений, формирующее споры, называют
166. Половое поколение растений, формирующееся из споры, называют
167. Мох кукушкин лен относится к классу
168. Современные плауны представляют собой
169. Щитовник мужской является
170. Членистые побеги с мутовчатым листорасположением характерны для растений, относящихся к отделу
171. У растений, относящихся к отделу ..., клетки эпидермы пропитаны кремнеземом
172. Спирея городчатая, лабазник вязолистный, черемуха обыкновенная, рябина обыкновенная, кровохлебка лекарственная и лапчатка гусиная относятся к семейству
173. Для представителей семейства Бобовые характерным типом плода является
174. Рапс, горчица, брюква и репа являются представителями семейства
175. Плод картофеля – это
176. Плод пшеницы и ржи – это

177. Дифференциация тела растений на растительные ткани и вегетативные органы – признак
178. Плод у томата, картофеля и баклажана – это
179. Растения, имеющие на корнях клубеньки с азотфиксирующими бактериями, относятся к семейству .....
180. По способу опыления рожь, береза и кукуруза являются ... растениями
181. По способу опыления клевер, акация и сирень являются... растениями
182. Житняк, полевица, рожь и тростник относятся к семейству
183. Способность растений противостоять всему комплексу неблагоприятных факторов внешней среды в зимнее время называется
184. Гибель растений при затоплении их водой называется ... растений
185. Способность растений переносить действие высоких температур и перегрев называется
186. Холодоустойчивостью растений называется способность переносить ...
187. В строении тела водорослей отсутствуют
188. Наибольшее количество бактерий содержится в
189. Споры бактерий служат для
190. Грибы – это
191. К болезнетворным грибам относят
192. Плодовое тело – это
193. К низшим растениям относят
194. Водоросли – это
195. Ризоиды – это
196. Морской капустой называют
197. У кукушкиного льна женские растения, в отличие от мужских имеют:
198. Сфагнум, в отличие от кукушкиного льна
199. Плауны, хвощи и папоротники относят к высшим споровым растениям
200. К голосеменным растениям относят
201. Женские шишки в отличие от мужских
202. Отличительным признаком покрытосеменных является
203. К двудольным растениям относят
204. Корень – это орган растения, выполняющий функции
205. При окучивании культурных растений увеличивается количество корней:
206. Мочковая корневая система имеется у растений
207. Стержневая корневая система имеется у растений
208. Стержневая корневая система имеет
209. Корни у некоторых видов растений видоизменились
210. Побег – это
211. Двудольные отличаются от однодольных
212. Жилки листа
213. Кожица листа – это ткань
214. Проводящие пучки листа состоят из клеток ткани
215. Деревянистые стебли прочнее травянистых благодаря особому веществу, которое накапливается в оболочках клеток
216. Годичные кольца – это
217. Чечевички – это
218. Цветок – это

219. Соцветие – это
220. Распространяется с помощью воды семена
221. Вода с растворенными минеральными веществами из корня поступает в другие органы растения, так как
222. Почва – это
223. Фотосинтез – это
224. Для лучшего использования света растение приспособлено благодаря
225. Испарение воды листьями способствует
226. Испарение воды происходит
227. Окраска листьев изменяется осенью, так как
228. Фотосинтез происходит
229. Из семени в почве при благоприятных условиях развивается:
230. У папоротников споры созревают в
231. Вегетативное размножение – это
232. Прививка – это
233. Опыление – это
234. Систематика – это наука, изучающая
235. Бактерии шаровидной формы – это
236. Палочковидные бактерии – это
237. Определенная группа почвенных бактерий способна из воздуха поглощать:
238. По способу питания грибы относят к
239. Грибами-паразитами являются
240. К голосеменным относятся только
241. Рост корня в длину обеспечивает
242. Плод ягода характерен для
243. Плод костянка характерен для
244. Плод стручок характерен для
245. Вегетативное тело многих организмов, не имеющее настоящих тканей и не дифференцированное на органы (корень, стебель, лист), называется
246. Грибы вступают в мутуалистические отношения
247. К пластинчатым шляпочным грибам относятся
248. Самые характерные признаки ядовитых грибов
249. По внешнему виду талломы лишайников делятся
250. Значение лишайников в природе заключается в том, что они
251. Первые наземные растения столкнулись с такими проблемами, как
252. Основными жизненными формами растений являются
253. К кустарничкам относятся
254. Узкие, сильно вытянутые в длину мертвые клетки с заостренными концами и одревесневшими оболочками называются
255. Основная ткань, или паренхима, выполняет ряд функций, в связи с чем различают следующие виды этой ткани
256. К группе корнеотпрысковых растений относятся
257. На продольном разрезе корня можно выделить несколько зон. Определите правильную последовательность их расположения, начиная от кончика корня
258. В образовании корневых волосков участвуют клетки
259. Стебель выполняет следующие функции
260. Лист выполняет следующие функции

261. У всех растений имеются следующие части листа
262. Перекрестным опылением называется перенос пыльцы
263. Сроки посева и глубина заделки семян зависят
264. Реликтовым видом водных папоротников, занесенным в Красную книгу Республики Беларусь, является

## ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ботаника. А.Д. Тарабрин, М. В. Матвеева. М.: Лесная промышленность, 1989г.
2. Ботаника. В.И. Богданов. М.: Лесная промышленность, 1980г.
3. Ботаника. В.В. Суворов. М.: Сельхозиздат., 1980г.
4. Практикум по лесным травам. Н.П. Власова. М.: Агропромиздат.,1986.
5. Современная ботаника в 2-х томах. П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айкхорн. М.: Мир, 1990.
6. Ботаника. Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько. М.: Высшая школа, 1990г.
7. Барабанов, Е.И. Атлас по ботанике. Анатомия, морфология и систематика высших растений / Е.И. Барабанов, С.Г. Зайчикова. М. : ООО "Медицинское информационное агентство", 2013. 168 с.
8. Басов, В.М. Практикум по анатомии, морфологии и систематике растений : учеб. пособие / В.М. Басов, Т.В. Ефремова. М. : Ленанд, 2016.238 с.
9. Ботаника / А.С. Родионова [и др.]. М. : Академия, 2012. 288 с.
- 10.Брынцев, В.А. Ботаника : учеб. / В.А. Брынцев, В.В. Коровин. СПб. : Лань, 2015. 400 с.
- 11.Коровкин, О.А. Ботаника : учеб. / О.А. Коровкин. М. : Кнорус, 2021.434 с.
- 12.Лазаревич, С.В. Ботаника и физиология растений / С.В. Лазаревич [и др.]. Минск : РИПО, 2013. 420 с.

## Образец оформления обложки

Министерство образования Республики Беларусь  
Филиал учреждения образования  
«Белорусский государственный технологический университет»  
«Полоцкий государственный лесной колледж»

Гербарий  
травянистых растений

Выполнил учащийся 12 группы  
Буневич Александр

Полоцк,  
2023