

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 11.07.2025 08:37:55
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Иванова С.А.

29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Споровые растения в садовом дизайне

Закреплена за кафедрой:	Ботаники
Направление подготовки:	35.03.05 Садоводство
Направленность (профиль):	Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	4

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Курочкин Сергей Алексеевич

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

изучение особенностей биологии и экологии высших споровых растений и возможностей их использования в садовом дизайне

Задачи :

- 1.изучить биологические и экологические особенности мхов, плаунов, хвощей и папоротников
- 2.познакомиться с видовым и сортовым разнообразием споровых растений
- 3.изучить особенности агротехники высших споровых растений в условиях открытого грунта Средней полосы России
- 4.познакомиться с возможностями использования споровых растений в садовом дизайне

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Практика по агротехнике

Практика по ботанике

Практика по садоводству

Систематика растений

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Интродукция и акклиматизация растений

Основы ландшафтного дизайна

Научно-исследовательская работа

Производственная практика

Декоративные растения природной флоры в ландшафтном дизайне

Преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
самостоятельная работа	63

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-2.1: Использует растения разных систематических групп (родов, видов, сортов) природной и культурной флоры для решения профессиональных задач

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	4

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение.				
1.1	Раздел 1. 1. История использования споровых в садовом дизайне	Лек	4	2	
1.2	Раздел 1. 1. История использования споровых в садовом дизайне	Пр	4	2	
1.3	Раздел 1. 1. История использования споровых в садовом дизайне	Ср	4	4	
1.4	Раздел 2. 2. Биология, экология и систематика споровых растений	Лек	4	3	
1.5	Раздел 2. 2. Биология, экология и систематика споровых растений	Пр	4	6	
1.6	Раздел 2. 2. Биология, экология и систематика споровых растений	Ср	4	10	
1.7	Раздел 3. 3. Ассортимент высших споровых растений	Лек	4	4	
1.8	Раздел 3. 3. Ассортимент высших споровых растений	Пр	4	8	
1.9	Раздел 3. 3. Ассортимент высших споровых растений	Ср	4	10	
1.10	Раздел 4. 4. Агротехника споровых растений открытого грунта	Лек	4	2	
1.11	Раздел 4. 4. Агротехника споровых растений открытого грунта	Пр	4	7	
1.12	Раздел 4. 4. Агротехника споровых растений открытого грунта	Ср	4	10	
1.13	Раздел 5. 5. Болезни и вредители споровых растений	Лек	4	2	
1.14	Раздел 5. 5. Болезни и вредители споровых растений	Пр	4	7	
1.15	Раздел 5. 5. Болезни и вредители споровых растений	Ср	4	10	
1.16	Раздел 6. 6. Создание экспозиций с участием споровых растений	Лек	4	2	
1.17	Раздел 6. 6. Создание экспозиций с участием споровых растений	Ср	4	6	
1.18	Раздел 6. 6. Создание экспозиций с участием споровых растений	Ср	4	13	

Образовательные технологии

Игровые технологии
Информационные (цифровые) технологии
Активное слушание

Список образовательных технологий

1	Игровые технологии
2	Информационные (цифровые) технологии
3	Активное слушание

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

см. приложение

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

см. приложение

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Требования к рейтинг-контролю
Модули Темы Виды работ Баллы
3 семестр

I модуль 1.История использования споровых в садовом дизайне

2.Биология, экология и систематика споровых растений

3.Ассортимент высших споровых растений Практические работы 10

Контрольные работы 10

Реферат 10

Коллоквиумы 20

Итого:

II модуль 4.Агротехника споровых растений открытого грунта

5.Болезни и вредители споровых растений

6.Создание экспозиций с участием споровых растений Практические работы 10

Контрольные работы 10

Реферат 10

Коллоквиумы 20

Итого: 100

Всего: 100

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
------	------------

Л.1.1	Васильева, Головня, Лазарев, Ландшафтный дизайн малого сада, Москва: Юрайт, 2023, ISBN: 978-5-534-05698-3, URL: https://urait.ru/bcode/515209
Л.1.2	Рыльщикова, Ландшафтный дизайн для профессионалов (Landscaping for Professionals), Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2023, ISBN: 978-5-4479-0365-7, URL: https://znanium.ru/catalog/document?id=439299
Л.1.3	Жуйкова, Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-05845-1, URL: https://urait.ru/bcode/539907
Л.1.4	Жохова, СклЯревская, Ботаника, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-18007-7, URL: https://urait.ru/bcode/538564

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	: http://znanium.com/catalog/product/1031869
----	---

Перечень программного обеспечения

1	Google Chrome
2	VLC media player

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «Лань»
2	ЭБС ТвГУ
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
4	Виртуальный читальный зал диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)
5	Репозиторий ТвГУ

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-318	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-324	микроскопы , термостат, центрифуга, холодильник «Чинар», электроплитки, стерилизатор, весы торсионные, светильники настольные, шкаф сушильный,

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

см. приложение

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Темы рефератов:

Порядок уховниковые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.

Порядок мараттиевые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.

Порядок осмундовые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.

Порядок схизейные. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.

Порядок полиподиевые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.

Порядок циатейные. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.

Порядок марсилевые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.

Порядок сальвиниевые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.

Тестовые задания для подготовки к контрольным работам:

В современном растительном мире хвощевидные представлены а)

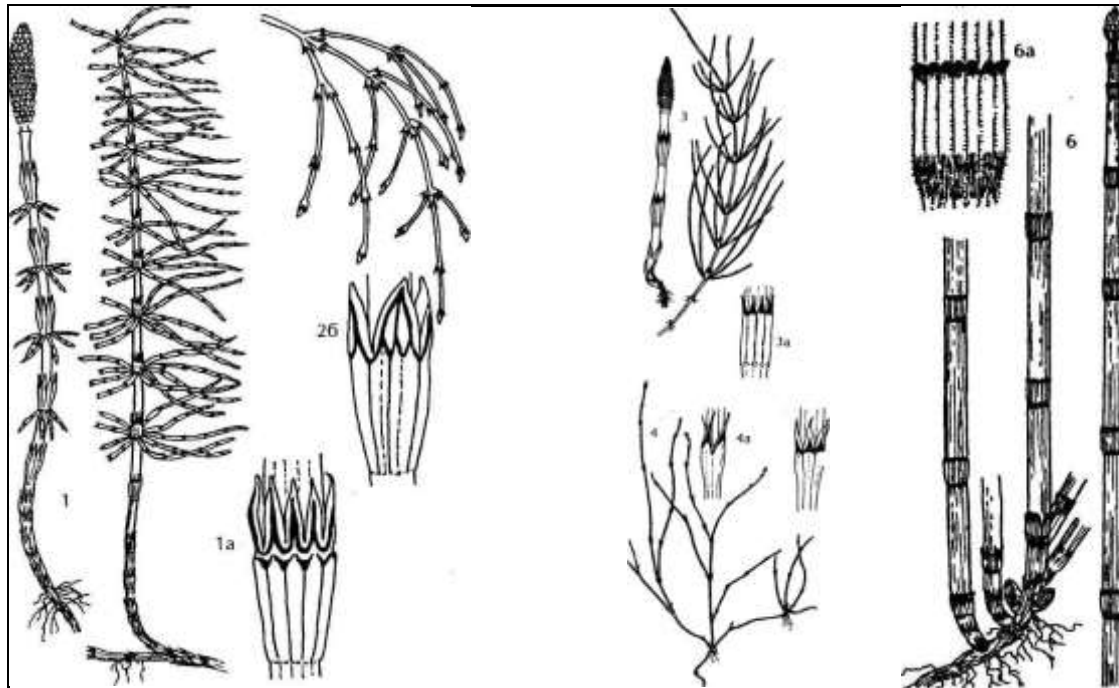
одним родом;

б) двумя родами;

в) десятью родами;

г) пятидесятью родами.

2. Рассмотрите изображенные на следующих рисунках хвощевидные и определите к каким видам они относятся.



Род хвощ насчитывает а)

ок. 20 видов;

б) ок. 50 видов;

в) ок. 100 видов;

г) ок. 1000 видов.

Современные хвощевидные относятся к а)

равноспоровым;

б) разноспоровым;

в) и равно-, и разноспоровым;

г) голосеменным.

Спороносные колоски являются самостоятельной весенней генерацией у а)

хвоща полевого;

б) хвоща лугового;

в) хвоща болотного;

г) хвоща приречного.

В научной медицине в качестве мочегонного средства применяют а)

хвощ полевой;

- б) хвощ лесной;
в) хвощ зимующий; г) хвощ пестроватый.
7. К ископаемым хвощевидным относят а) каламиты;
б) астероксилон; в) лепидодендрон; г) селенит.
8. В красную книгу Тверской области занесен а) хвощ полевой;
б) хвощ лесной;
в) хвощ пестроватый;
г) хвощ зимующий.
9. Современные плауновидные представлены а) 4 родами и 1000 видами;
б) 10 родами и 5000 видами;
в) 1 родом и 300 видами;
г) 10 тыс. видами.
10. У плауновидных корневая система а) первично гоморизная;
б) первично аллоризная;
в) вторично гоморизная;
г) вторично аллоризная.
11. К равноспоровым плауновидным относят а) класс плауновые;
б) класс полушниковые;
в) род селлагинелла;
г) род филоглоссум.
12. Гаметофиты у равноспоровых плауновых (верно все, кроме): а) подземные;
б) микотрофные;
в) обоеполые;
г) созревающие за 2-3 недели.
13. Плауновидные наиболее широко распространены а) в тропической зоне;
б) в умеренной зоне северного полушария;
в) в тундровой зоне;
г) в умеренной зоне южного полушария.
14. Жизненная форма плауновидных нашей зоны а) травянистые многолетники;

- б) травянистые однолетники;
- в) кустарнички;
- г) кустарники.

15. Род баранец отличается от рода плаун

- а) отсутствием спороносных стробилов;
 - б) наличием спороносных стробилов;
 - в) типом ветвления; г)
- разноспоровостью.

1. Древнейшие ископаемые папоротники известны а)

- с девона;
- б) с карбона; в)
- с мела;
- г) с силура.

2. Современных папоротниковидных насчитывается а)

- 300 родов и 10000 видов;
- б) 300 родов и 1000 видов;
- в) 500 родов и 10000 видов;
- г) свыше 20 тыс. видов.

3. В тропической зоне встречаются папоротниковидные следующих жизненных быорм (верно все, кроме): а)

- линовидные;
- б) древовидные;
- в) эпифитные;
- г) паразитические.

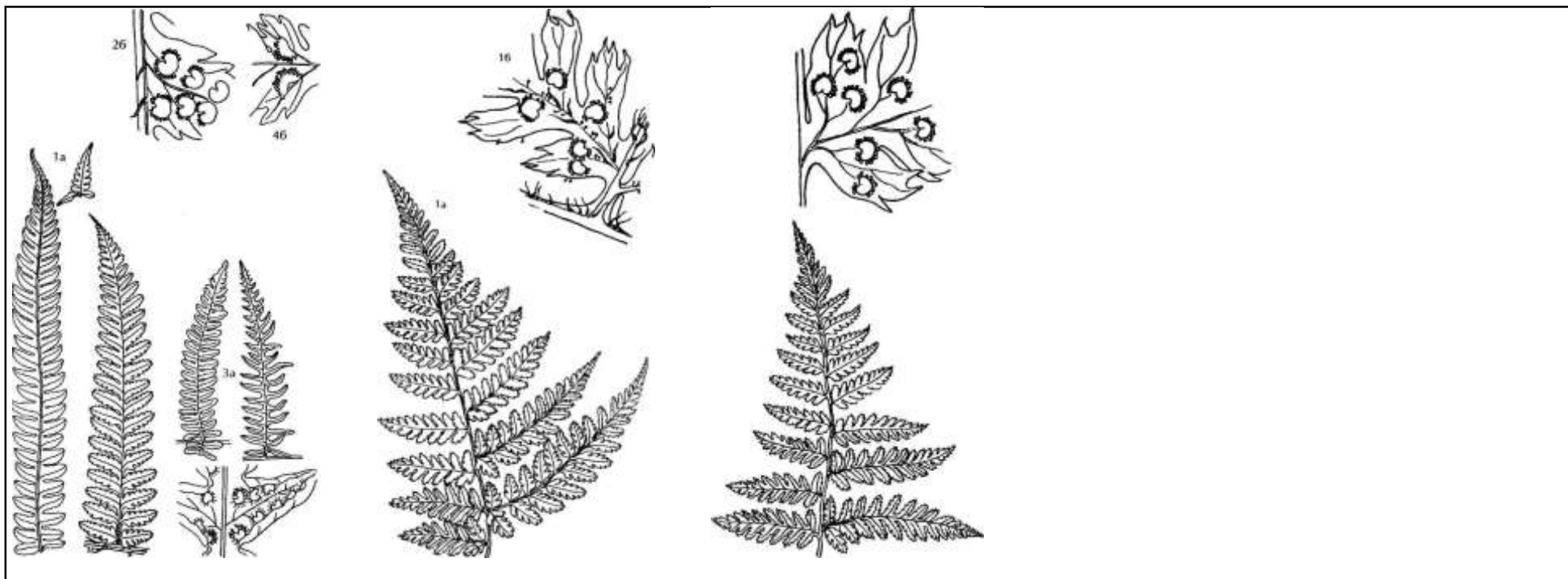
4. Листья рапоротников произошли а)

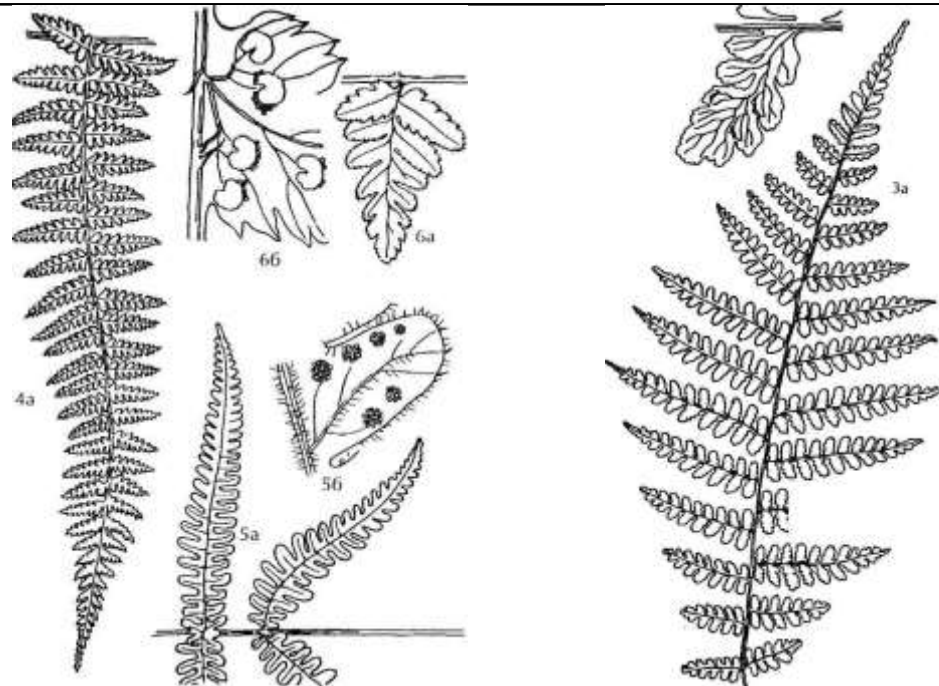
- энационнo;
- б) теломно;
- в) смешано;
- г) в разных группа по-разному.

5. Характерной особенностью вай папоротников является

- а) длительная способность к верхушечному росту;
 - б) крупные размеры;
 - в) вечнозеленость; г)
- наличие сорусов.

6. Рассмотрите изображенные на следующих рисунках хвощевидные и определите к каким видам они относятся.





7. Защита спорангиев завернутым краем листа обеспечивается у а)
орляка;
б) щитовника;
в) кочедыжника; г)
аспленiuма.
8. Разделение вайи на спороносный и трофический сегмент наблюдается у а)
гроздовника;
б) страусника; в)
кочедыжника; г)
цистоптериса.
9. К длиннокорневищным папоротникам относят а)
голокучник;
б) щитовник;
в) асплениум; г)
страусник.
10. Антигельминтными свойствами обладает вытяжка из корневища

- а) щитовника мужского; б) орляка обыкновенного;
- в) фегоптериса сближенного;
- г) телиптериса болотного.

Вопросы для подготовки к коллоквиумам

1. Происхождение высших споровых растений. Эволюция жизненного цикла. Происхождение спорангия.
2. Эволюция ветвления, происхождение листовых органов.
3. Гаметофит, гаметангии, оплодотворение.
4. Спорофит, спорангии, споры.
5. Систематический обзор сосудистых споровых растений.
6. Общая характеристика отдела плауновидные. Возраст группы. Особенности строения вегетативных органов: язычок, или лигула, ризофор. Особенности нарастания и ветвления плауновидных.
7. Проводящая система плауновидных, типы стелы.
8. Спорофиллы. Равноспоровые и разнospоровые плауновидные.
9. Гаметофиты плауновидных. Антеридии и архегонии плауновидных. Гаметогенез. Особенности оплодотворения.
10. Система плауновидных: деление на два класса: 1) класс *Lycopodiopsida*-Плауновидные и 2) класс *Isoetopsida*-Полушниковидные.
11. Класс *Lycopodiopsida*-Плауновидные. Объем группы. Распространение по континентам, зонам и флористическим царствам. Экологические предпочтения представителей: отношение к температурному режиму и влажности. Фитоценотическая роль представителей. Диагностические признаки. Общая характеристика класса как представителя равноспоровых плауновидных. Деление на порядки астероксилловых, плауновых и протолепидодендровых.
12. Краткая характеристика вымерших групп плауновидных.
13. Порядок Плауновые (*Lycopodiales*). Диагностические признаки. Деление на семейства плауновые *Lycopodiaceae* и баранцовые *Huperziaceae*.
14. Семейство *Lycopodiaceae* Beauv. ex Mirb. – Плауновые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение родов 1) *Diphasiastrum* Holub – Дифазиаструм, 2) *Lycopodiella* Holub – Ликоподиелла; 3) *Lycopodium* L. – Плаун.
15. Род *Diphasiastrum* Holub – Дифазиаструм. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов Проблема межвидовой гибридизации представителей рода.
16. Род *Lycopodiella* Holub – Ликоподиелла. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *L. inundata* (L.) Holub (*Lycopodium inundatum* L.) - Л. топяная, или Плаун топяной.
17. Род *Lycopodium* L. – Плаун. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
18. Род *Phylloglossum* – Филлоглоссум. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *Phylloglossum drummondii* – Филлоглоссума Драммонда.
19. Семейство *Huperziaceae* Rothm. - Баранцовые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Huperzia* Bernh. – Баранец.
20. Класс *Isoetopsida*-Полушниковидные. Общая характеристика. Диагностические признаки. Характеристика класса как представителя разнospоровых плауновидных. Деление класса на три порядка: селлагинелловых, лепидодендроновых и полушниковых. Краткая характеристика вымерших групп.
21. Семейство *Isoetaceae* Reichenb.- Полушниковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Isoetes* L. – Полушник.
22. Род *Isoetes* L. – Полушник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
23. Семейство *Selaginellaceae* Willk.- Селлагинелловые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Selaginella* Beauv. – Селлагинелла.

24. Род *Selaginella* Beauv. – Селагинелла. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *S. selaginoides* (L.) C.Mart. – С. плауноквая.
25. Хозяйственное значение плауновидных.
26. Плауновидные Средней полосы Европейской части России и Тверской области: широко распространенные, редкие и интересные виды.
27. Отдел *Equisetophyta* – Хвощевидные. Общая характеристика отдела. Возраст группы.
28. Жизненные формы хвощевидных.
29. Особенности анатомической структуры хвощей.
30. Нарастание и ветвление хвощевидных. Происхождение и редукция листьев.
31. Спорангиофоры. Равноспоровость современных хвощевидных, существование разнospоровых ископаемых форм.
32. Гаметофит хвощевидных. Антеридии, архегонии, гаметогенез и оплодотворение.
33. Система отдела. Выделение трех классов: 1) гиениевые, или гиениопсиды; 2) клинолистовые, или сфенофиллопсиды; 3) хвощовые, или эквизетопсиды. Краткая характеристика вымерших форм.
34. Класс *Equisetopsida* – Хвощевидные. Диагностические признаки. Общая характеристика класса как представителя равноспоровых хвощевидных. Выделение семейства *Equisetaceae* Rich. ex Dc. – Хвощевые с единственным родом *Equisetum* L. – Хвоц.
35. Род *Equisetum* L. – Хвоц. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
36. Проблема межвидовой гибридизации представителей рода хвоц. Значение признаков вегетативной сферы в идентификации видов хвощей.
37. Хозяйственное значение хвощевидных.
38. Хвощевидные Средней полосы Европейской части России и Тверской области: широко распространенные, редкие и интересные виды.
39. Общая характеристика отдела папоротниковидных. Время возникновения и приблизительный возраст группы. Распространение папоротниковидных по Земному шару и встречаемость в разных типах местообитаний.
40. Особенности строения спорофита: корень, стебель, лист папоротниковидных. Спорангии и споры папоротников. Равноспоровые и разнospоровые папоротниковидные.
41. Гаметофит. Антеридии, архегонии, гаметогенез, оплодотворение. Партеногенез.
42. Жизненные формы папоротников: травянистые многолетники, водно-болотные формы, древовидные формы, эпифиты, лиановые папоротники, гнездовые формы.
43. Классификация и филогения папоротниковидных. Деление на классы: 1) аневрофитопсиды; 2) археоптеридопсиды; 3) кладоксиллопсиды; 4) зигоптеридопсиды; 5) офиоглоссопсиды; 6) мараттитопсиды; 7) полиподиопсиды. Краткая характеристика вымерших групп.
44. Класс *Ophioglossopsida* – Ужовниковидные. Особенности строения спорофита ужовниковых. Разделение вай на вегетативные и спороносные сегменты. Особенности анатомической структуры и функциональной организации. Равноспоровость. Система класса. Выделение семейств ужовниковые, гельминтостахисовые и гроздовниковые.
45. Семейство *Botrychiaceae* Horan. – Гроздовниковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Botrychium* Sw. – Гроздовник.
46. Род *Botrychium* Sw. – Гроздовник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов:
47. Род *Ophioglossum* L. – Ужовник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *O. vulgatum* L. – У. обыкновенный.
48. Класс *Polypodiopsida* – Многоножковидные. Общая характеристика. Жизненные формы. Особенности анатомической структуры. Спорангии и споры. Гаметофиты. Отличительные черты антеридиев и архегониев многоножковых. Деление группы на подклассы и порядки.
49. Подкласс *Polypodiidae* (порядки *Osmundales*, *Schizaeales*, *Polypodiales*, *Cyatheaales*).
50. Подкласс *Marsileidae* (порядок *Marsileales*).
51. Подкласс *Salviniiidae* (порядок *Salviniales*).
52. Семейство *Athyriaceae* Alst. – Кочедыжниковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение родов.
53. Род *Athyrium* Roth – Кочедыжник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *A. filix-femina* (L.) Roth – К. женский.

54. Род *Cystopteris* Bernh. – Пузырник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
55. Род *Diplazium* Sw. – Диплазий. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *D. sibiricum* (Turcz. ex G.Kunze) Kurata - Д. сибирский.
56. Род *Gymnocarpium* Newm. – Голокучник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
57. Семейство *Dryopteridaceae* Ching (*Aspidiaceae* Mett. ex Frank, nom. illegit.) – Щитовниковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение родов *Dryopteris* Adans – Щитовник и *Polystichum* Roth – Многорядник.
58. Род *Dryopteris* Adans – Щитовник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
59. Род *Polystichum* Roth – Многорядник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *P. braunii* (Spenn.) Fee - М. Брауна.
60. Семейство *Hypolepidaceae* Pichi Sermolli – Гиполеписовые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Pteridium* Gled. ex Scop. – Орляк.
61. Род *Pteridium* Gled. ex Scop. – Орляк. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *P. aquilinum* (L.) Kuhn - О. обыкновенный.
62. Семейство *Onocleaceae* Pichi Sermolli – Оноклеевые. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Matteuccia* Tod. – Страусник.
63. Род *Matteuccia* Tod. – Страусник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *M. struthiopteris* (L.) Tod. - С. обыкновенный.
64. Семейство *Aspleniaceae* Newm. – Костенцовые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Asplenium* L.

– Костенец.

65. Род *Asplenium* L. – Костенец. Распространение. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *A. viride* Huds. - К. зеленый.
66. Семейство *Polypodiaceae* Bercht. & J. Presl. – Многоножковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Polypodium* L. – Многоножка.
67. Род *Polypodium* L. – Многоножка. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *P. vulgare* L. - М. обыкновенная.
68. Семейство *Salviniaceae* T. Lest. – Сальвиниевые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Salvinia* Seguiet – Сальвиния.
69. Род *Salvinia* Seguiet – Сальвиния. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *S. natans* (L.) All. - С. Плавающая.
70. Семейство *Thelypteridaceae* Pichi Sermolli – Телиптерисовые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение родов *Phegopteris* (C. Presl) Fee – Фегоптерис и *Thelypteris* Schmidel – Телиптерис.
71. Род *Phegopteris* (C. Presl) Fee – Фегоптерис. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *P. connectilis* (Michx.) Watt - Ф. связывающий.
72. Род *Thelypteris* Schmidel – Телиптерис. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *T. palustris* Schott - Т. болотный.
73. Папоротниковидные Средней полосы Европейской части России и Тверской области: широко распространенные, редкие и интересные виды.
74. Группы споровых растений по отношению к богатству почвы и режиму увлажнения. Лесные, болотные, скальные, водные виды. Споры для специальных коллекций.
75. Особенности посадки споровых растений. Подбор ассортимента споровых в зависимости от разных абиотических и биотических факторов.
76. Характеристики, на которые следует обратить внимание при покупке посадочного материала споровых растений.
77. Посадка и уход: глубина посадки, полив, рыхление почвы, контейнерная культура. Удобрения: потребности и дозировки. Сезонный уход.
78. Размножение споровых растений. Сбор и хранение спор. Подбор грунта и посев спор. Появление заростков и уход за ними. Пересадка молодых растений.
79. Вегетативное размножение споровых с помощью корневищ, черенков, листовых и корневых почек.
80. Болезни и вредители споровых растений. Грибковые инфекции: профилактика, признаки и меры борьбы.
81. Бактериальные инфекции: профилактика, признаки и меры борьбы.
82. Насекомые вредители: тля, щитовка, листовая нематода, слизни и меры борьбы с ними.

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Дайте развернутые ответы на вопросы (коллоквиум): 1) Происхождение, филогения и эволюция плауновидных. 2) Происхождение, филогения и эволюция хвощевидных. 3) Хозяйственное значение плауновидных. 4) Хозяйственное значение хвощевидных. П) Плауновидные Тверской области: широко распространенные, редкие и интересные виды. Х) Хвощевидные Тверской области: широко распространенные, редкие и интересные виды.	Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы – 5 баллов Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен, допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла – 4 балла Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой, допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 3 балла Ответ отсутствует – 0 баллов
Подготовьте реферат по одной из следующих тем: Порядок полиподиевые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки. Порядок циатейные. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки. Порядок марсилеевые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки. Порядок сальвиниевые. Общая характеристика. Входящие в порядок семейства и рода, их диагностические признаки.	Критерии оценивания реферата: Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению. Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт. Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата. «Отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ

	различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. «Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. «Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. «Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен.
Тесты (контрольная работа): 1. Древнейшие ископаемые папоротники известны а) с девона; б) с карбона; в) с мела; г) с силура. 2. Современных папоротниковидных насчитывается а) 300 родов и 10000 видов; б) 300 родов и 1000 видов; в) 500 родов и 10000 видов; г) свыше 20 тыс. видов. 3. В тропической зоне встречаются папоротниковидные следующих жизненных форм (верно все, кроме): а) листовидные; б) древовидные; в) эпифитные; г) паразитические. 4. Листья папоротников произошли а) эволюционно; б) теломно; в) смешано; г) в разных группах по-разному. 5. Характерной особенностью вай папоротников является а) длительная способность к верхушечному росту;	Верный ответ – 1 балл Тест из 30 заданий

б) крупные размеры; в) вечнозеленость; г) наличие сорусов.	

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Происхождение высших споровых растений. Эволюция жизненного цикла. Происхождение спорангия.
2. История использования споровых в садовом дизайне.
3. Систематический обзор сосудистых споровых растений.
4. Общая характеристика отдела плауновидных. Возраст группы. Особенности строения вегетативных органов: язычок, или лигула, ризофор. Особенности нарастания и ветвления плауновидных.
5. Спорофиллы. Равноспоровые и разнospоровые плауновидные.
6. Гаметофиты плауновидных. Антеридии и архегонии плауновидных. Гаметогенез. Особенности оплодотворения.
7. Система плауновидных: деление на два класса: 1) класс Lycopodiopsida-Плауновидные и 2) класс Isoetopsida-Полушниковидные.
8. Класс Lycopodiopsida-Плауновидные. Объем группы. Распространение по континентам, зонам и флористическим царствам. Фитоценотическая роль представителей. Диагностические признаки. Общая характеристика класса как представителя равноспоровых плауновидных. Деление на порядки астероксиловых, плауновых и протолепидодендровых.
9. Краткая характеристика вымерших групп плауновидных.
10. Порядок Плауновые (Lycopodiales). Диагностические признаки. Деление на семейства плауновые Lycopodiaceae и баранцовые Huperziaceae.
11. Семейство Lycopodiaceae Beauv. Ex Mirb. – Плауновые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение родов 1) Diphasiastrum Holub – Дифазиаструм, 2) Lycopodiella Holub – Ликоподиелла; 3) Lycopodium L. – Плаун.
12. Род Diphasiastrum Holub – Дифазиаструм. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов Проблема межвидовой гибридизации представителей рода.
13. Род Lycopodiella Holub – Ликоподиелла. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида L. inundata (L.) Holub (Lycopodium inundatum L.) - Л. топяная, или Плаун топяной.
14. Род Lycopodium L. – Плаун. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
15. Род Phylloglossum – Филлоглоссум. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида Phylloglossum drummondii – Филлоглоссума Драммонда.
16. Семейство Huperziaceae Rothm.- Баранцовые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода Huperzia Bernh. – Баранец.
17. Класс Isoetopsida-Полушниковидные. Общая характеристика. Диагностические признаки. Характеристика класса как представителя разнospоровых плауновидных. Деление класса на три порядка: селлагинелловых, лепидодендроновых и полушниковых. Краткая характеристика вымерших групп.
18. Семейство Isoetaceae Reichenb.- Полушниковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода Isoetes L. – Полушник.
19. Род Isoetes L. – Полушник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов
20. Семейство Selaginellaceae Willk.- Селлагинелловые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода Selaginella Beauv. – Селлагинелла.
21. Род Selaginella Beauv. – Селлагинелла. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида S. selaginoides (L.) C.Mart.- С.плаунковая.
22. Хозяйственное значение плауновидных.
23. Плауновидные Средней полосы Европейской части России и Тверской области: широко распространенные, редкие и интересные виды.

24. Отдел Equisetophyta – Хвощевидные. Общая характеристика отдела. Возраст группы.
25. Жизненные формы хвощевидных.
26. Нарастание и ветвление хвощевидных. Происхождение и редукция листьев.
27. Спорангиофоры. Равноспоровость современных хвощевидных, существование разнospоровых ископаемых форм.
28. Гаметофит хвощевидных. Антеридии, архегонии, гаметогенез и оплодотворение.
29. Система отдела. Выделение трех классов: 1) гиениевые, или гиениопсиды; 2) клинолистовые, или сфенофиллопсиды; 3) хвощовые, или эквизетопсиды. Краткая характеристика вымерших форм.
30. Класс Equisetopsida – Хвощевидные. Диагностические признаки. Общая характеристика класса как представителя равноспоровых хвощевидных. Выделение семейства Equisetaceae Rich. ex Dc. – Хвощевые с единственным родом Equisetum L. – Хвощ.
31. Род Equisetum L. – Хвощ. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
32. Проблема межвидовой гибридизации представителей рода хвощ. Значение признаков вегетативной сферы в идентификации видов хвощей.
33. Хвощевидные Средней полосы Европейской части России и Тверской области: широко распространенные, редкие и интересные виды.
34. Общая характеристика отдела папоротниковидных. Время возникновения и приблизительный возраст группы. Распространение папоротниковидных по Земному шару и встречаемость в разных типах местообитаний.
35. Особенности строения спорофита: корень, стебель, лист папоротниковидных. Спорангии и споры папоротников. Равноспоровые и разнospоровые папоротниковидные.
36. Гаметофит. Антеридии, архегонии, гаметогенез, оплодотворение. Партеногенез.
37. Жизненные формы папоротников: травянистые многолетники, вводно-болотные формы, древовидные формы, эпифиты, лиановые папоротники, гнездовые формы.
38. Классификация и филогения папоротниковидных. Деление на классы: 1) аневрофитопсиды; 2) археоптеридопсиды; 3) кладоксиллопсиды; 4) зигоптеридопсиды; 5) офиоглоссопсиды; 6) мараттитопсиды; 7) полиподиопсиды. Краткая характеристика вымерших групп.
39. Класс Ophioglossopsida – Ужовниковидные. Особенности строения спорофита ужовниковых. Разделение вай на вегетативные и спороносные сегменты. Особенности анатомической структуры и функциональной организации. Равноспоровость. Система класса. Выделение семейств ужовниковые, гелимнотастихисовые и гроздовниковые.
40. Семейство Botrychiaceae Noran. – Гроздовниковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода Botrychium Sw. – Гроздовник.
41. Род Botrychium Sw. – Гроздовник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
42. Род Ophioglossum L. – Ужовник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида O. vulgatum L. – У. обыкновенный.
43. Класс Polypodiopsida – Многоножковидные. Общая характеристика. Жизненные формы. Особенности анатомической структуры. Спорангии и споры. Гаметофиты. Отличительные черты антеридиев и архегониев многоножковых. Деление группы на подклассы и порядки.
44. Подкласс Polypodiidae (порядки Osmundales, Schizaeales, Polypodiales, Cyatheales).
45. Подкласс Marsileidae (порядок Marsileales).
46. Подкласс Salviniidae (порядок Salviniiales).
47. Семейство Athyriaceae Alst. – Кочедыжниковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение родов.
48. Род Athyrium Roth – Кочедыжник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида A. filix-femina (L.) Roth – К. женский.
49. Род Cystopteris Bernh. – Пузырник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
50. Род Diplazium Sw. – Диплазий. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида D. sibiricum (Turcz. ex G.Kunze) Kurata – Д. сибирский.
51. Род Gymnocarpium Newm. – Голокучник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
52. Семейство Dryopteridaceae Ching (Aspidiaceae Mett. ex Frank, nom. illegit.) – Щитовниковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика

- внутри семейства. Выделение родов *Dryopteris* Adans – Щитовник и *Polystichum* Roth – Многорядник.
53. Род *Dryopteris* Adans – Щитовник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки видов.
 54. Род *Polystichum* Roth – Многорядник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *P. braunii* (Spenn.) Fee - М. Брауна.
 55. Семейство Hypolepidaceae Pichi Sermolli – Гиполеписовые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Pteridium* Gled. ex Scop. – Орляк.
 56. Род *Pteridium* Gled. ex Scop. – Орляк. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *P. aquilinum* (L.) Kuhn - О. обыкновенный.
 57. Семейство Onocleaceae Pichi Sermolli – Оноклеевые. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Matteuccia* Tod. – Страусник.
 58. Род *Matteuccia* Tod. – Страусник. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *M. struthiopteris* (L.) Tod. - С. обыкновенный.
 59. Семейство Aspleniaceae Newm. – Костенцовые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Asplenium* L. – Костенец.
 60. Род *Asplenium* L. – Костенец. Распространение. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *A. viride* Huds. - К. зеленый.
 61. Семейство Polypodiaceae Bercht. & J. Presl. – Многоножковые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Polypodium* L. – Многоножка.
 62. Род *Polypodium* L. – Многоножка. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *P. vulgare* L. - М. обыкновенная.
 63. Семейство Salviniaceae T. Lest. – Сальвиниевые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение рода *Salvinia* Seguiet – Сальвиния.
 64. Род *Salvinia* Seguiet – Сальвиния. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *S. natans* (L.) All.- С. Плавающая.
 65. Семейство Thelypteridaceae Pichi Sermolli – Телиптерисовые. Общая характеристика. Диагностические признаки. Систематика внутри семейства. Выделение родов *Phegopteris* (C. Presl) Fee – Фегоптерис и *Thelypteris* Schmidel – Телиптерис.
 66. Род *Phegopteris* (C. Presl) Fee – Фегоптерис. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *P. connectilis* (Michx.) Watt - Ф. связывающий.
 67. Род *Thelypteris* Schmidel – Телиптерис. Диагностические признаки. Характеристика и диагностические признаки вида *T. palustris* Schott - Т. болотный.
 68. Папоротниковидные Средней полосы Европейской части России и Тверской области: широко распространенные, редкие и интересные виды.
 69. Группы споровых растений по отношению к богатству почвы и режиму увлажнения. Лесные, болотные, скальные, водные виды. Споровые для специальных коллекций.
 70. Особенности посадки споровых растений. Подбор ассортимента споровых в зависимости от разных абиотических и биотических факторов.
 71. Характеристики, на которые следует обратить внимание при покупке посадочного материала споровых растений.
 72. Посадка и уход: глубина посадки, полив, рыхление почвы, контейнерная культура. Удобрения: потребности и дозировки. Сезонный уход.
 73. Размножение споровых растений. Сбор и хранение спор. Подбор грунта и посев спор. Появление заростков и уход за ними. Пересадка молодых растений.
 74. Вегетативное размножение споровых с помощью корневищ, черенков, листовых и корневых почек.
 75. Болезни и вредители споровых растений. Грибковые инфекции: профилактика, признаки и меры борьбы.
 76. Бактериальные инфекции: профилактика, признаки и меры борьбы.
 77. Насекомые вредители: тля, щитовка, листовая нематода, слизни и меры борьбы с ними.

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации (2–3 примера заданий)	Критерии оценивания и шкала оценивания
ПК-2.1: Использует растения разных систематических групп (родов, видов,	1. Изучите предложенный гербарный материал. Определите растения до вида, пользуясь помещенным ниже ключом.	Имеется полное верное выполнение заданий, включающее правильные

сортов) природной и культурной флоры для решения профессиональных задач	2. Опишите его по предложенной в таблице схеме. 3. Заполните таблицу. 4. Составьте дихотомический ключ для определения хвощевидных. Создайте дизайн-проект фрагмента садового участка с использованием изученных споровых растений.					ответы – 3 балла; Даны преимущественно верные ответы, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное определение только части гербарного материала из-за логической ошибки – 1 балл. Выполнение заданий отсутствует – 0 баллов
	Характеристика некоторых представителей отдела Хвощевидные					
	Вид	Ветвление	Листовые влагалища		Спороносный колосок	Примечания
			материнское (рисунок)	веточек (рисунок)		
	1	2	3	4	5	6

	Тесты: 1. Современные плауновидные представлены а) 4 родами и 1000 видами; б) 10 родами и 5000 видами; в) 1 родом и 300 видами; г) 10 тыс. видами. 0. У плауновидных корневая система а) первично гоморизная; б) первично аллоризная; в) вторично гоморизная; г) вторично аллоризная. 1. К равноспоровым плауновидным относят а) класс плауновые; б) класс полушниковые; в) род селлагинелла; г) род филоглоссум. 2. Гаметофиты у равноспоровых плауновых (верно все, кроме): а) подземные; б) микотрофные; в) обоеполые; г) созревающие за 2-3 недели. 13. Плауновидные наиболее широко распространены					Верный ответ – 1 балл Тест из 30 заданий

	а) в тропической зоне; б) в умеренной зоне северного полушария; в) в тундровой зоне; г) в умеренной зоне южного полушария. . Жизненная форма плауновидных нашей зоны а) травянистые многолетники; б) травянистые однолетники; в) кустарнички; г) кустарники. . Род баранец отличается от рода плаун а) отсутствием спороносных стробилов; б) наличием спороносных стробилов; в) типом ветвления; г) разноспоровостью.	
--	---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Освоение курса «Споровые Растения в садовом дизайне» предусматривает выполнение практических работ. На практических занятиях студенты знакомятся с некоторыми морфологическими, таксономическими и экологическими особенностями споровых растений. Основные задачи:

- пополнить знания студентов по теоретической части курса «Споровые растения в садовом дизайне»;
- приобрести опыт наблюдения, идентификации, классификации биологических объектов;
- освоить методики наблюдения, описания и определения споровых растений;
- овладеть методами определения споровых растений.

Выполнение практических работ является обязательным.

Результаты исследования обязательно записываются в тетрадь для практических работ, которая является документом, позволяющим контролировать правильность полученных данных. Запись необходимо вести аккуратно, чётко в следующем порядке:

1. Название работы, дата ее выполнения.
2. Объект(ы) исследования.
3. Основной принцип используемого метода анализа.
4. Полученные результаты.

Каждая практическая работа должна заканчиваться собственными наблюдениями и выводами, записанными в тетради.

Тема: Отдел Lycopodiophyta-Плауновидные. Семейство Lycopodiaceae Beauv. Ex Mirb. – Плауновые. Семейство Huperziaceae Rothm.- Баранцовые.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Семейство Lycopodiaceae Beauv. Ex Mirb. – Плауновые.
2. Семейство Huperziaceae Rothm.- Баранцовые.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий споровых растений; лупа бинокулярная, ванночка для разваривания, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, предметные стекла, ключи для определения споровых растений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Изучите предложенный гербарный материал. Определите растения до вида, пользуясь помещенным ниже ключом.
2. Опишите его по предложенной в таблице схеме.
3. Заполните таблицу.
4. Составьте дихотомический ключ для определения плауновидных.
5. Создайте дизайн-проект фрагмента садового участка с использованием изученных споровых растений.

Характеристика некоторых представителей отдела Плауновидные

Вид	ЖФ	Колосок	Вегетативный лист -форма -верхушка -край	Спорофилл и спорангии	Примечания
1	2	3	4	5	6

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ

Diphasiastrum Holub - Дифазиаструм

D. complanatum (L.) Holub (*Lycopodium complanatum* L.) - Д. сплюснутый, или Плаун сплюснутый.

D. tristachyum (Pursh) Holub - Д. трехколосковый.

D. x zeileri (Rouy) Holub (*D.complanatum* x *D.tristachyum*) - Д. Целера.

Huperzia Bernh. - Баранец

H. selago (L.) Bernh. ex Schrank & Mart. (*Lycopodium selago* L.) - Б. северный, или Плаун северный.

Lycopodium L. - Плаун

L. annotinum L.- П. годичный.

L. clavatum L.- П. булабовидный.

Lycopodiella Holub - Ликоподиелла

L. inundata (L.) Holub (*Lycopodium inundatum* L.) - Л. топяная, или Плаун топяной.

КЛЮЧ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РОДОВ ОТДЕЛА LYCOPODIOPHYTES ПО ВЕГЕТАТИВНЫМ ПРИЗНАКАМ (ПРИЗНАКИ ГЕНЕРАТИВНОЙ СФЕРЫ ДАЮТСЯ ТОЛЬКО КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ)

1 Водные или прибрежно-водные р. Ст. укороченный, клубневидный, внизу с пучком кр., сверху с пучком длинных и узких шиловидных л. 0,7-2 мм шир. и 8-20 см дл. Основание л. расширено и представляет собой камеру с поперечными перегородками; в ее отсеках находятся спорангии. В основании л., с внутренней стороны, имеет-ся язычок. Р. разнospоровые..... Род *Isoetes* - Полушник

- Сухопутные р. Ст. удлиненный, ветвистый, ползучий или восходящий, густо покрытый по всей длине очень мелкими л., не превышающими 8 мм в дл. и 4 мм в шир 2

2 Л. чешуевидные, краями сросшиеся друг с другом и со ст., расположенные супротивно в 4 ряда. По крайней мере вегетативные пб. заметно уплощенные, с хорошо различимой брюшной и спинной стороной. Длинные ползучие пб. чередуются с веерообразными пучками более коротких вт..... Род *Diphasiastrum* - Дифазиаструм

- Л. ланцетные или шиловидно-ланцетные, острые, не чешуевидные, не срастающиеся друг с другом и со ст., расположенные очередно, по спирали, или мутовчато, по 4-6 в мутовке. Все пб. цилиндрические, с не различающейся брюшной и спинной сторонами, хотя иногда л. могут быть серповидно загнутыми в одну сторону 3

3 Р. без ползучих или стелющихся пб., ст. в основании очень коротко восходящий и образующий пучок дихотомически ветвящихся прямостоячих пб. Споры развиваются в пазухах обычных л. В верхней части вт. часто имеются выводковые почки Род *Huperzia* - Баранец

- Р. с ползучими или стелющимися пб., дл. которых превышает длину прямостоячих частей или сравнима с ней. Споры развиваются в пазухах специальных л., образующих "колосок", который, однако, не всегда ясно отделен от вегетативной части ст. Выводковых почек нет 4

4 Л. по краям с остистыми или реснитчатыми, длинно оттянутыми зубцами, верхушка л. тоже шиловидно оттянутая. В основании л., с внутренней стороны, имеется язычок. Р. мелкое, пб. 5-12 см дл. Л. обращены равномерно во все стороны. Колосок нерезко отделен от вегетативной части пб. и шире последней. Разнospоровое р Род *Selaginella* - Плаунок

- Л. цельнокрайние, а если зубчатые, то зубцы не оттянутые, короткие, во всяком случае, по сравнению с верхушкой л. Язычка в пазухах на л. нет. Р. более крупные, а если мелкие, то все л. на ползучих пб. серповидно загнуты в одну сторону. Равнospоровые р 5

5 Л. на ползучих пб. все серповидно загнуты в одну сторону (к верхней стороне пб.). Края л. цельные, без зубцов, верхушка шиловидная, без волоска. Р. мелкое, пб. до 10-15 см дл. Колосок шире вегетативной части пб. и нерезко от нее отграничен Род *Lycopodiella* - Плауночек

- Л. на ползучих пб. не серповидные, равномерно обращенные в разные стороны или со всех сторон равномерно прижатые к ст. Края л. цельные или пильчатые, верхушка шиловидная или оттянутая в волосок. Р. явно более крупные. Колосок всегда резко отделен от вегетативной части пб. ножкой или перетяжкой Род *Lycopodium* - Плаун

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССОВ ОТДЕЛА LYCOPODIOPHYTES.

1 Равнospоровые р. Л. с пазушным язычком..... Класс *Lycopodiopsida* - Плауновидные

- Разнospоровые р. Л. без пазушного язычка..... Класс *Isoetopsida* - Полушниковидные

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ КЛАССА LYCOPODIOPSIDA

1 Спорангии располагаются в пазухах специализированных л., собранных в колосок (стробиллоид). Ползучие побеги всегда имеются..... Сем. *Lycopodiaceae* - Плауновые

- Спорангии располагаются в пазухах обычных стеблевых л. в верхней части пб.; колоски отсутствуют. Ползучих побегов нет..... Сем. *Huperziaceae* - Баранцовые

СЕМЕЙСТВО HUPERZIACEAE - БАРАНЦОВЫЕ

Род *Huperzia* Bernh. - Баранец

1. Л. плотно прижаты к ст. т. налегают друг на друга; пб. Вместе с л. 4-5 мм толщ. *H. petrovii* Sipl. - Б. Петрова

- Л. оттопыренные от ст., не налегают друг на друга; пб. вместе с л. 5-11 мм толщ. Н. selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. (*Lycopodium selago* L.) - Б. обыкновенный
Мн. 10-30. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июнь-август. Хвойные влажные леса, редколесья, тундры, скалы. По всей территории. См. примечание к роду *Lycopodium*.

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА LYCOPODIACEAE BEAUV. EX MIRB. - ПЛАУНОВЫЕ

1 Л. чешуевидные, сросшиеся краями друг с другом и со ст., расположены супротивно в 4 ряда. По крайней мере вегетативные пб. уплощенные, с хорошо различающимися нижней и верхней сторонами пб. Колосок четко обособлен от вегетативной части пб. Род *Diphasiastrum* - Дифазиаструм
- Л. ланцетные или шиловидно-ланцетные, не чешуевидные, не сросшиеся друг с другом и со ст., очередные, спирально расположенные или мутовчатые, по 4-6 в мутовке. 2
2 Колосок не отграничен ясно от вегетативной части пб., а спороносные л. мало отличаются от стерильных. Колосок шире стерильной части пб. Мелкое (до 10-15 см дл.) р. с серповидно изогнутыми в одну сторону (к верхней стороне пб.) л. Род *Lycopodiella* - Плауночек
- Колосок ясно отграничен от вегетативной части пб. ножкой или перетяжкой; спороносные л. сильно отличаются от стерильных. Р. более крупные, л. не серповидные, равномерно обращенные в разные стороны или со всех сторон прижатые к ст. Род *Lycopodium* - Плаун

Род *Lycopodium* L. - Плаун

У плаунов (то же самое, впрочем, относится к родам *Huperzia* и *Diphasiastrum*) каждый лесной вид имеет своего аркто-альпийского «двойника», отличающегося всякий раз одним и тем же набором признаков:

1) более мелкие общие размеры; 2) прижатые к стеблю листья; 3) более узкие веточки, собранные более плотными пучками; 4) наличие характерных поперечных (годовых) перехватов на побегах; 5) желтоватая окраска всех частей растения; 6) более короткие колоски (и их ножки, если они вообще есть у данного вида). Эти двойники чаще считаются отдельными видами, однако надежных доказательств этого никто не приводит. С другой стороны, все указанные отличия явно связаны с обитанием в более холодном климате, они повторяются во всех трех упомянутых родах, и к тому же всякий раз имеется полный спектр переходов к признакам обычных лесных форм. Это говорит скорее о том, что часть «видов» у плаунов - просто модификации, возникающие в более суровых арктических или высокогорных условиях. Мы сохраняем в ключе все 5 видов, но скорее с целью обратить внимание студентов на характер изменчивости внутри этого рода.

1 Л. цельнокрайние. 2

- Л. по краям с очень мелкими (лупа!) зубчиками 3

2 Л. заканчиваются тонким и длинным беловатым волоском. Вт. очень рыхло расположенные, годовых перехватов нет. Колоски по 2-5 на длинных (2-10(15) см дл.) ножках *L. clavatum* L. - П. булавовидный

Мн. 10-30. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-сентябрь. Хвойные леса, редколесья, скалы. По всей территории.

- Л. с шиловидной верхушкой, без волоска. Вт. собраны плотными группами и несут хорошо заметные годовые перехваты. Колоски одиночные, совершенно сидячие *L. dubium* Ziega (*L. pungens* (Desv.) La Pyl. ex Iljin) - П. сомнительный

Мн. 5-15 см вые, ползущие ст. до 50 см дл. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-август. На гольцах, в тундрах, на скалах в лесном поясе, в редколесьях и у верхней границы леса. По всей территории.

Примечание. Является аркто-альпийским аналогом *L. annotinum*.

3(1) Годовых перехватов нет. Л. на вт. горизонтально оттопыренные или отклоненные назад.

Колоски 2-3 см дл. *L. annotinum* L. - П. годичный

Мн. 10-25. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-август. Хвойные леса, редколесья, скалы. По всей территории.

- Вт. с хорошо заметными годовыми перехватами. Л. на вт. косо вверх направленные или даже прижатые к ст. Колоски до 1,5(2) см дл. 4

4 Л. 4-4,5 мм дл., (1)1,3-1,4 мм шир., верхушка их шиловидная, всегда без волоска. Колоски совершенно сидячие *L. subarcticum* V. Vassil. - П. субарктический.

Мн. до 8 см вые, ползущие пб. до 50 см дл. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-август. Осыпи, скалы, редколесья в лесном и подгольцовом поясах и на равнинных территориях. Мур.

Примечание. Вид, являющийся аналогом *L. annotinum*, но характерный для более мягкого, большей частью приморского климата.

- Л. почти всегда с волоском на верхушке, но он может и отсутствовать. Шир. л. не более 0,5-0,6 мм, а дл. (без учета волоска) 5-6 мм, то есть л. явно более вытянутой формы. Колоски на ножках 0,5-2 см дл., иногда ножки малозаметные *L. lagopus* (Laest.) Zinserl. ex Kuzen. - П. куропаточный

Мн. до 10 см вые, ползучие пб. до 40 см дл. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-август. Гольцы, тундры, редколесья. Каменистые участки в северных лесах и у верхней границы леса в горах. По всей территории.
Примечание. Аркто-альпийский аналог *L. ciavatum*. Наиболее сомнительный вид среди наших плаунов.

Род *Lycopodiella* Holub - Плауночек

L. inundata (L.) Holub (*Lycopodium inundatum* L.) - П. топяной

Мн. 10-15. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. август. Хвойные леса. По всей территории, но нечасто и неравномерно.

Примечание. По внешнему облику может быть спутано с *Selaginella selaginoides*, но легко отличается от последней цельнокрайними листьями.

Род *Diphasiastrum* Holub - Дифазиаструм

Представители рода очень изменчивы в плане общих размеров, ширины веточек, плотности их пучков, длины листьев и ориентации их в пространстве. Северные и высокогорные формы нередко считаются отдельными видами, но статус их остается очень спорным (см. также примечание к роду *Lycopodium*). Мы приводим в ключе все виды, упоминающиеся для севера европейской России.

1 Л. на спороносных вт. расположены спирально, а на стерильных - супротивно в 4 ряда. Колоски сидячие *D. alpinum* (L.) Holub (*Lycopodium alpinum* L.) - Д. (плаун) альпийский

Мн. 7-10. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-сентябрь. В горных тундрах, на гольцах, на скалах и в редколесьях. По всей территории.

- Л. на всех пб. супротивно-четырёхрядные (за исключением самых старых пб.) Колоски на ножках 2

2 Вт. сильно сплюснутые, но широкие, 5-6 мм шир. Боковые л. оттопыренные и крупнее прижатых брюшных*D. complanatum* (L.) Holub (*Lycopodium anceps* Wallr., *L. complanatum* L., *Diphasium complanatum* (L.) Rothm.) - Д. (плаун) сплюснутый

Мн. 10-25. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-сентябрь. Сосновые леса, преимущественно на песке, реже на торфяниках. По всей территории.

- Вт. слабо сплюснутые, узкие не шире 4 мм. Все л. почти одинаковые, прижатые.....*D. tristachyum* (Pursh) Holub (*Lycopodium tristachyum* Pursh) - Д. (плаун) трехколосковый

Мн. 10-25. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-сентябрь. В горных тундрах, на гольцах, на скалах и в редколесьях. Почта по всей территории, но обычен только на севере и в горах.

Тема: Отдел *Lycopodiophyta*-Плауновидные. Семейство *Selaginellaceae* Willk.- Селагинелловые.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Семейство *Selaginellaceae* Willk.- Селагинелловые.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий споровых растений; лупа бинокулярная, ванночка для разваривания, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, предметные стекла, ключи для определения споровых растений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Изучите предложенный гербарный материал. Определите растения до вида, пользуясь помещенным ниже ключом.
2. Опишите его по предложенной в таблице схеме.
3. Заполните таблицу.
4. Составьте дихотомический ключ для определения плауновидных.
5. Создайте дизайн-проект фрагмента садового участка с использованием изученных споровых растений.

Характеристика некоторых представителей отдела Плауновидные

Вид	ЖФ	Колосок	Вегетативный лист -форма -верхушка -край	Спорофилл и спорангии	Примечания
1	2	3	4	5	6

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ

Selaginella Beauv. - Селагинелла

S. selaginoides (L.) C.Mart.- *С. плауниковая*.
S. rupestris – *С. скальная*.
S. tamariscina – *С. тамарисковая*.
S. belvetica – *С. швейцарская*.

КЛЮЧ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СЕМЕЙСТВ КЛАССА ISOETOPSIDA - ПОЛУШНИКООБРАЗНЫЕ

1 Водные или земноводные р. с укороченным клубневидным ст. и длинными (5-20 см дл.) шиловидными л.....Сем. Isoetaceae - Полушниковые
 - Сухопутные (но нередко растущие в очень сырых местах) р. с удлиненным ст. и л., значительно короче ст. (не менее 1 см дл.).....Сем. Selaginellaceae - Плауновые

СЕМ. SELAGINELLACEAE WILLK. - ПЛАУНКОВЫЕ

Род *Selaginella* Beauv. - Плаунок

S. selaginoides (L.) Link. - П. плауновидный

Мн. до 10 см вые, ползучие пб. до 10-15 см дл. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июнь-август. По берегам ручьев, влажным скалам и моховым болотам. Повсюду в северной части территории и на Урале.

Примечание. По внешнему облику может быть спутано с *Lycopodiella inundata*, но легко отличается от последней зубчатыми листьями.

Тема: Отдел Equisetophyta – Хвощевидные. Семейство Equisetaceae Rich. ex Dc. – Хвощевые
СОДЕРЖАНИЕ

1. Семейство Equisetaceae Rich. ex Dc. – Хвощевые

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий споровых растений; лупа бинокулярная, ванночка для разваривания, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, предметные стекла, ключи для определения споровых растений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Изучите предложенный гербарный материал. Определите растения до вида, пользуясь помещенным ниже ключом.
2. Опишите его по предложенной в таблице схеме.
3. Заполните таблицу.
4. Составьте дихотомический ключ для определения хвощевидных.
5. Создайте дизайн-проект фрагмента садового участка с использованием изученных споровых растений.

Характеристика некоторых представителей отдела Хвощевидные

Вид	Ветвление	Листовые влагалища		Спороносный колосок	Примечания
		материнское (рисунок)	веточек (рисунок)		
1	2	3	4	5	6

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ

Equisetum L. - Хвощ

E. arvense L. - *Х. полевой*.

E. fluviatile L. - *Х. приречный*.

E. hyemale L. - *Х. зимующий*.

E. palustre L.- *Х. болотный*.

E. pratense Ehrh.- *Х. луговой*.

E. scirpoides Michx. - *Х. камышовый*.

E. sylvaticum L.- *Х. лесной*.

E. x trachyodon A.Br. (*E. hyemale* x *E. variegatum*) - *Х. шероховатозубчатый*. Кон

E. variegatum Schleich. ex Web. & Mohr - *Х. пестроватый*

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА EQUISETUM L. - ХВОЩ

1 Р. представлены нормальными зелеными пб., несущими спороносные колоски или лишенными их.
 Листовые влагалища плотно прилегают к ст. Ст.
 чаще ветвистые 2

- Р. представлены весенними споросными незелеными пб. светло-бурого или телесного цвета, всегда несущими колоски. Листовые влагалища колокольчатые, заметно вздутые. Ст. всегда неветвистые..... 9

2 Ст. сероватые или темно-зеленые, зимующие, жестковатые, всегда неветвистые. Зубцы влагалищ сужены в узкое остевидное остроконечие (позднее отваливающееся вместе с зубцом, оставляя усеченное основание). Ребра влагалищ с 2-3 бороздками..... 3

- Ст. сочно-зеленые, реже сероватые, не зимующие, мягкие, почти всегда ветвистые. Зубцы влагалищ, во всяком случае стеблевых, без отваливающихся остроконечий, сохраняющиеся целиком. Ребра без бороздок или с 1 бороздкой 5

3 Крупное р. 40-150 см вые. Ст. с широкой центральной полостью, занимающей более половины шир. ст. Междоузлия ст. 3-10 см дл., влагалища до 1,5 см дл..... E. hyemale L. - X. зимующий

Мн. 40-150. Вег. май-ноябрь, но большая часть надземных пб. зимует. Сп. апрель-май. Сырые и заболоченные леса, лесные овраги, берега лесных водоемов. По всей территории.

Примечание Внешне это р. схоже с неветвистыми формами E. fluviatile. У E. hyemale зубцы влагалищ опадают очень рано (у особей 10 см вые. их уже нет, а тем более их нет у перезимовавших особей, которые всегда присутствуют возле молодых); ст. сильно бороздчатый, очень жесткий. У E. fluviatile зубцы влагалищ присутствуют всегда, ст. мягкий и гладкий, с едва заметными бороздками.

- Небольшие р. до 30 см вые. Ст. с узкой центральной полостью, занимающей менее половины шир. ст., или вовсе без нее. Междоузлия ст. до 3 см дл., влагалища - до 3 мм дл 4

4 Число зубцов влагалищ равно числу ребер междоузлий ст. (и тех, и других - по 6-8).

Центральная полость имеется E. variegatum Schleich. ex Web. et Mohr - X. изменчивый (пестрый)

Мн. 10-30. Вег. май-ноябрь, но большая часть надземных пб. зимует. Внешне схоже с мелкими неветвистыми формами E. palustre. Сп. май-июнь. Песчаные, илистые или каменистые берега рек или ручьев. По всей территории, но очень спорадично и редко, чаще на севере.

- Число зубцов влагалищ в 2 раза меньше числа ребер междоузлий ст. (соответственно, 3-4 и 6-8).

Центральная полость отсутствует E. scirpoides Michx. - X. камышовый

Мн. 10-25. Вег. май-ноябрь, но большая часть надземных пб. зимует. Этот хвощ характеризуется очень тонкими, почти нитевидными ст., образующими густые дерновинки. Сп. май-июнь. Мшистые, влажные, обычно хвойные леса. По всей территории, но очень спорадично и редко, чаще на севере.

5(2) Ст. всегда ветвистый, вт. его, в свою очередь, тоже ветвистые, вт. 2-го порядка многочисленные, длинные. Ребра стеблевых междоузлий сверху плоские, с шипиками по краям E. sylvaticum L. - X. лесной

Мн. 25-70. Вег. май-октябрь. Сп. май - 1/2 июня. Леса, опушки, поляны, овраги. По всей территории.

- Ст. неветвистый, если ветвистый, то вт. неветвистые или лишь с единичными короткими вт. 2-го

порядка.	Ребра	стеблевых
междоузлий.....	иного вида.	6

6 Ст. толстый, 6-8 мм толщ., округлый, тонкобороздчатый, 30-80 см вые, неветвистый или ветвистый лишь в верхней части. Влагалища с (9)15-20 шиловидными зубцами. Центральная полость ст. очень широкая, занимает почти всю шир. ст..... E. fluviatile L.
(E. limosum L, E. heleocharis Ehrh.) - X. приречный

Мн. 30-80. Вег. май-октябрь. Неветвистые формы иногда очень похожи внешне на E. hyemale. См. примечание к E. hyemale и к E. palustre. Сп. июнь-июль. Болота, берега водоемов, обычно прямо в воде. По всей территории.

- Ст. тонкий, 3-4 мм толщ., снизу доверху ветвистый (встречающиеся изредка неветвистые формы отличаются очень мелкими размерами). Центральная полость ст. неширокая, занимает не более половины шир. ст. 7

7 Зубцы влагалищ обычно спаяны по 2-3 в основании. Вт. всегда имеются, причем первое междоузлие вт. длиннее материнского влагалища или равно ему по дл. Ст. слабо ребристый, во всяком случае его вт. гораздо более угловатые, чем сам ст. 8

- Зубцы влагалищ всегда одиночные, в основании не спаянные. Первое междоузлие вт. короче материнского влагалища или же ст. не ветвистый. Ст. резко угловато-бороздчатый (не менее сильно угловатый, чем его вт.), Влагалища с 6-10 ланцетными зубцами..... E. palustre L. - X. болотный

Мн. 15-40 (неветвистые формы не превышают 10 см вые). Вег. май-октябрь. Сп. июнь. Сырые и заболоченные луга и леса, болота, болотистые кустарники, берега водоемов, иногда прямо в воде. По всей территории.

Примечание. Для Приволжья, а также для побережья Финского залива приводится E. Morale Kuehlew. - X. прибрежный. Этот вид, скорее всего, имеет гибридное происхождение. По разным источникам

его родителями могут являться *E. fluviatile* и *E. arvense* или же *E. palustre* и *E. arvense*. Внешне это р. выглядит как *E. palustre*, отличаясь от него более широкой центральной полостью ст. (она всегда шире периферических) и частично сросшимися между собой зубцами влагалищ. От *E. fluviatile* он отличается ясно ребристым стеблем и центральной полостью, не превышающей половины ширины ст.: от *E. arvense* - большим (12-16) числом зубцов влагалищ и отсутствием клубеньков на крщ.

8 Ст. в верхней части густо покрыт по ребрам шипиковидными сосочками. Первое междоузлие вт. по длине равно материнскому влагалищу. Зубцы влагалищ почти шиловидные, в числе 12-20. Крщ. без клубеньков *E. pratense* Ehrh. - X луговой
Мн. 15-40. Вег. апрель-октябрь. Вегетативные пб. очень похожи на таковые у *E. palustre* и *E. arvense*. Определять внимательно. Сп. май - 1/2 июня. Светлые леса, опушки, луга, поляны. По всей территории.

- Ст. без шипиковидных сосочков. Первое междоузлие вт. длиннее материнского влагалища. Зубцы влагалищ линейно-ланцетные, в числе 6-10(12). Крщ. с черноватыми клубеньками *E. arvense* L. - X. полевой

Мн. 10-30. Вег. май-октябрь. См. примечание к *E. palustre*. Сп. апрель-май. Луга, опушки, склоны, разреженные леса, обочины дорог, поля, нередко как сорное. По всей территории.

9(1) Листовые влагалища с 3-6 зубцами *E. sylvaticum* - X. лесной (См. ступень 5)

- Листовые влагалища с 8-20 зубцами 10

10 Листовые влагалища буроватые, обычно не более, чем с 12 зубцами. Крщ. с черноватыми клубеньками *E. arvense* - X. полевой (См. ступень 8)

- Листовые влагалища голубовато-зеленые, с 10-20 зубцами. Крщ. без клубеньков. *E. pratense* - X. луговой (См. ступень 8)

Тема: Отдел Polypodiophyta – Папоротниковидные. Семейство Botrychiaceae Horan. – Гроздовниковые. Семейство Ophioglossaceae (R.Br.) Agardh - Ужовниковые
СОДЕРЖАНИЕ

1. Семейство Botrychiaceae Horan. – Гроздовниковые.

2. Семейство Ophioglossaceae (R.Br.) Agardh - Ужовниковые

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий споровых растений; лупа бинокулярная, ванночка для разваривания, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, предметные стекла, ключи для определения споровых растений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Изучите предложенный гербарный материал. Определите растения до вида, пользуясь помещенным ниже ключом.

2. Опишите его по предложенной в таблице схеме.

3. Заполните таблицу.

4. Составьте дихотомический ключ для определения папоротниковидных.

5. Создайте дизайн-проект фрагмента садового участка с использованием изученных споровых растений.

Характеристика некоторых представителей отдела Polypodiophyta

Вид	ЖФ	Вайи -рассечение -форма сегментов -черешок -специализация	Сорусы -расположение -форма -строение	Примечания
1	2	3	4	5

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ

Botrychium Sw. - Гроздовник

B. lunaria (L.) Sw. - Г. полулунный.

B. matricariifolium A.Br. ex Koch - Г. ромашколистый.

B. multifidum (S.G. Gmel.) Rupr. - Г. многораздельный.

B. virginianum (L.) Sw. - Г. виргинский.

Ophioglossum L. – Ужовник

O. vulgatum L. - У. обыкновенный.

КЛЮЧ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РОДОВ РТЕРИДОРФУТА ПО ВЕГЕТАТИВНЫМ ПРИЗНАКАМ
(Может быть использован всюду в Европейской России)

1 Водные р. с плавающим удлинённым ст. Л. мутовчатые, по 3 в мутовке, 2 из них плавают на поверхности воды, они овальные, цельные, цельнокрайние, третий же находится под водой, расчленен на множество нитевидных долей, покрытых волосками, и напоминает пучок кр. В результате каждый узел ст. несет как бы пару супротивных л. и систему придаточных корешков. Почкосложение л. не спиральное

.....Род *Salvinia* - Сальвиния

- Крщ. длинное или укороченное, но л., в любом случае, не супротивные и не мутовчатые, а одиночные или очередные, расположенные по спирали. Корневидно расчлененных л. не бывает. Р. сухопутные или же водные, но тогда прикрепленные к грунту, с л., отходящими от крщ. поодиночке, имеющими спиральное почкосложение, и выглядящими либо как длинный чрщ. без пл., либо как такой же чрщ., но с пл., пальчато расчлененной на 4 цельных лч.2

2 Л. нитевидные, абсолютно цельные и цельнокрайние, выглядят как чрщ., лишенные пл. Почкосложение спиральное. Водное р. с ползучим крщ., погруженным в субстрат, и одиночными л. Род *Pilularia* - Пилюльница

- Л. всегда имеют пл. или хотя бы расширенную, не нитевидную, пластинчатую часть.3

3 Л. имеют нитевидный длинный чрщ. и пл., состоящую из 4 пальчато расположенных в одной плоскости, обратно-яйцевидных или обратно-клиновидных цельных и цельнокрайних лч. Водный папоротник с ползучим крщ., погруженным в субстрат, и одиночными л. Почкосложение спиральное. Род *Marsilea* - Марсилия

- Л. 1-жды или многократно перистые или тройчатые, но никогда не имеют 4 цельных, пальчато расположенных лч.; если пл. л. состоит всего из 4-х долей, то л. вильчато-раздельные, доли продолговато-линейные 4

4 Крщ. отсутствует, подземная часть р. представлена пучком толстых кр. Надземная часть состоит из удлинённой оси с единственным цельным или расчленённым л., прикрепленным к ней или отходящим у ее основания (в последнем случае л. может быть 2, но не более), и верхушечного спороносного органа в виде линейного колоса или метелки. (В действительности, надземная часть - это всего 1 лист, чрщ. которого играет роль ст., а пл. расчленена на боковую, листообразную, стерильную, и верхушечную, спороносную, части). Основание надземного пб. всегда окружено трубковидным влагалищем (очень важный признак, на который надо обратить внимание в случае отсутствия спороносной части). Почкосложение л. не спиральное

.....5

- Крщ. хорошо развитое либо укороченное, с 4-5 и более сближенными л., либо удлинённое, и тогда л. как бы одиночные, но при раскапывании видно, что их много на одном крщ. Удлинённых надземных осей не бывает. Л. никогда не бывают расчленёнными на 2 несхожие части (хотя одно и то же р. может нести 2 различных типа л. - стерильные и спороносные, однако видно, что это разные л.). Основание надземных органов никогда не бывает окружено влагалищем. Почкосложение спиральное.

6

5 Стерильная часть л. цельнокрайняя, совершенно сидячая, прикрепляется посередине всего р. Спороносная часть в виде линейного колоса.Род *Ophioglossum* - Ужовник

- Стерильная часть л. расчленённая, зубчатая, очень редко цельнокрайняя, но тогда она имеет длинный чрщ. и прикрепляется у основания всего р. Спороносная часть разветвлённая, хотя бы с единичными короткими вт. Род *Botrychium* - Гроздовник

6(4) Крщ. длинное, ползучее, л. расставленные, отходящие от крщ. по одному.7

- Крщ. укороченное, л. расположены на нем пучком или воронкой 14

7 Л. 1-жды перистые, с очередными, цельнокрайними или почти цельнокрайними долями 1-го порядка, продолговатыми или продолговато-линейными, широкими в основании; рахис л. пл. со сплошной зигзагообразной оторочкой Род *Polypodium* - Многоножка (*P. vulgare*)

- Л., как минимум, 2-кратно расчленённые8

8 Л. 2-жды перистые. Доли 1-го порядка перообразные, хорошо оформленные, в основании коротко, но резко расширенные, с 2 длинными (значительно длиннее соседних с ними) вытянутыми долями, направленными вдоль рахиса л., прижатыми к нему и вполне или почти с ним срастающимися. Только самая нижняя пара долей 1-го порядка может не иметь расширенного основания.9

- Доли 1-го порядка в основании не расширенные (кроме, быть может, самых верхних, сливающихся между собой и с рахисом л.), без резко удлинённых, по сравнению с соседними, базальных долей, прижатых к рахису, никогда с рахисом л. не срастающиеся.10

9 Л. треугольные, с максимальной шир. в самом основании. Нижняя пара долей 1-го порядка резко отклонена назад, поэтому основания л. пл. ясно копьевидное. Л. пл. густо опушена короткими волосками Род *Phegopteris* - Фегоптерис

- Л. продолговатые или продолговато-линейные, с максимальной шириной посередине; все доли 1-го порядка перпендикулярны рахису. Р. голое.....Род *Thelypteris* – Телиптерис
- 10(8) Р. имеет 2 типа л.: стерильные и спороносные, заметно отличающиеся друг от друга. Стерильные л. имеются всегда, их пл. тонкая, полупрозрачная, до 15 см дл. и до 5 см шир., 2-3-жды перистая. Общее число конечных долей у нее не более 20, а у самых нижних долей 1-го порядка - не более
12. Конечные доли овальные или овально-продолговатые. Спороносные л. длиннее вегетативных и имеют вытянуто-линейные конечные доли в различном числе, однако спороносные л. появляются лишь во второй половине вегетационного периода..... Род *Cryptogramma* - Криптограмма (*C. stelleri*)
- Все л. одинаковые с плотной или более или менее тонкой, но не полупрозрачной пл. Общее число конечных долей л. не менее 40, а у нижних долей 1 -го порядка их заведомо больше 20 11
- 11 Крупные р Л. 50-150 см вые, чрш. толстые, 3-6 мм толщ, и более. Л. пл. широко-треугольная, 3-жды перистая, края всех долей л. узко, но сильно завернуты на нижнюю поверхность.....Род *Pteridium* - Орляк
- Р. более мелкие, до 25(60) см дл., чрш. их не шире 2 мм, л. 2-4-жды перистые или тройчатые. Края долей л. на нижнюю поверхность завернуты. 12
- 12 Л. по 1 -му порядку явно тройчатые: нижняя пара долей 1 -го порядка крупнее всех прочих и снабжена длинными чршч. (5)8-20 мм дл., в то время как остальные доли 1 -го порядка совершенно сидячие или имеют едва заметный чршч., в 10 и более раз короче, чем у нижних долей. Все доли 1 -го порядка ясно супротивные Род *Gymnocarpium* - Голокучник
- Л. по 1 -му порядку перистые. Нижняя пара долей 1 -го порядка имеет короткий (2-5 мм дл.) чршч., остальные доли (кроме самых верхних) имеют еще более короткий, но тоже заметный чршч., причем у второй снизу пары долей 1 -го порядка чршч. лишь в 1,5-3 раза короче, чем у нижней пары.3
- 13 Нижняя пара долей 1 -го порядка резко отклонена назад, отчего основание л. пл. явно копьевидное. У этой нижней пары долей базальные доли 2-го порядка короче, чем срединные (то есть ширина доли к основанию уменьшается). Чрш. л. с густыми черными пленками, а пл. с густыми пленками и волосками Род *Diplazium* - Орлячок
- Все доли 1 -го порядка перпендикулярны чрш., а концы их обычно даже вперед загнутые. Ширина долей 1 -го порядка увеличивается к их основанию (то есть их базальные доли длиннее прочих). Чрш. л. с немногими пленками, пл. голая или почти голая.....Род *Rhizomatopteris* - Ризоматоптерис
- 14(6) Чрш. л. хорошо выраженный, с ясным сочленением сверху, внизу или посередине15
- Чрш. л. почти не заметен, а если хорошо выражен, то всегда без сочленения. 18
- 15 Р. голые (только на сорусах могут быть волоски) 16
- Р. опушенные (не считая сорусов). 17
- 16 Л. пл. продолговато-треугольные, с максимальной шир. практически в самом низу. Нижние доли 1 -го порядка с 6 и более парами долей 2-го порядка.Род *Cystopteris* - Пузырник (*C. fragilis*)
- Л. пл. продолговатые или продолговато-линейные, с максимальной шир. посередине. Нижние доли 1 -го порядка цельные или с 1-4 парами долей 2-го порядка Род *Woodsia* - Вудсия (*W. alpina*, *W. glabella*)
- 17(15) Л. пл. с пленками и волосками Род *Woodsia* - Вудсия (*W. ilvensis*)
- Л. пл. только с волосками, без пленок Род *Cystopteris* - Пузырник (*C. dickeana*)
- 18(14) Л. 1-3 раза вильчато-раздельные, каждый л. имеет всего 2-5 конечных долей, эти доли цельные, цельнокрайние или с немногими тонкими зубцами, основание долей сужено в ясный чрш. Род *Asplenium* - Костенец (*A. septentrionale*)
- Л. иного вида, число конечных долей у каждого л. не менее 10 19
- 19 Л. 1 -жды перистые, доли 1 -го порядка цельные, зубчатые или городчатые, от округлых до ланцетных, иногда в основании с 1 непарным, резко выступающим, вверх направленным зубцом..... 20
- Л. 2-4-жды перистые, доли 1-го порядка расчлененные, с несколькими или многими парами долей 2-го порядка. 21
- 20 Доли 1-го порядка ланцетные, с многочисленными острыми остистыми зубчиками по краю, а в основании (кроме самых нижних) с одним непарным, резко выступающим вперед, направленным к вершине листа зубцом Род *Polystichum* - Многорядник (*P. lonchitis*)

- Доли 1-го порядка от округлых до овальных, по краю городчатые или зубчатые, с выступами, не продолженные в ость. Резко выдающегося зубца в основании долей л. нет. Л. до 15 см дл. Род *Asplenium* - Костенец (*A. trichomanes*, *A. viride*)
- 21(19) Л. пл. в очертании треугольная, яйцевидно-треугольная или ланцетно-треугольная. Нижние доли 1-го порядка длиннее, или, во всяком случае, не короче средних. Чрш. л. длинные, длиннее пл., равны ей или не более, чем в 3 раза короче нее 22
- Л. пл. продолговатые. Нижние доли 1-го порядка значительно короче средних. Чрш. л. короткий он в 10 раз и более короче пл., иногда почти едва заметный 24
- 22 Чрш. короче пл. (до 3 раз). Число долей 1-го порядка на л. (12)15-20 пар и более Род *Dryopteris* - Щитовник
- Чрш. длиннее пл. или равен ей. Число долей 1-го порядка на л. 3-8(10) пар 23
- 23 Л. все одинаковые, кожистые, зимующие, 3-12 см дл., 1-3 см шир. Доли 1-го порядка в числе 2-8 пар, но лишь около половины из них (нижние) расчленены на немногочисленные доли 2-3-го порядков. Конечных долей 10-18. Остальные - цельные Род *Asplenium* - Костенец (*A. ruta-muraria*)
- Л. двух типов - стерильные и спороносные. Стерильные л. присутствуют постоянно, они (10)15-20 см дл., с 5-10 парами долей 1-го порядка. Почти все они расчленены на немногочисленные доли 2-3-го порядков. Конечных долей немного больше, конечные доли овальные. Спороносные л. появляются только во второй половине вегетационного периода, они длиннее стерильных и имеют более узкие, линейные, курчавые конечные дольки. Все л. тонкие и не зимующие. Род *Cryptogramma* - Криптограмма (*C. crispa*)
- 24(21) Л. двух типов - стерильные и спороносные. Стерильные л. присутствуют всегда и образуют крупные (60-120 см вые), очень правильные воронки; чрш. л. очень короткие, едва заметные. Пл. 2-жды перистые, с абсолютно цельнокрайними долями 2-го порядка. Спороносные л. появляются осенью (и сохраняются до мая), они не зеленые, а бурые, сморщенные Род *Matteuccia* - Страусник
- Л. все одинаковые, 2-4-жды перистые, если лишь 2-жды перистые, то доли 2-го порядка ясно зубчатые или городчатые 25
- 25 Л. 3-(4)-жды перистые Род *Athyrium* - Кочедыжник
- Л. 2-жды перистые 26
- 26 Л. покрыты многочисленными сидячими железками (и иногда также железистыми волосками), небольшие, до 25(30) см вые, кожистые, зимующие, образующие воронки правильной формы; чрш. л. очень короткие. Род *Dryopteris* - Щитовник (*D. fragrans*)
- Л. без железок и железистых волосков, более крупные, не зимующие. Чрш. л. хорошо выражены 27
- 27 Зубцы по краям долей 2-го порядка на конце вытянуты в остевидное острие около 1 мм дл. Л. сверху (особенно средняя жилка) с бурыми волосками Род *Polystichum* - Многорядник
- Зубцы по краям долей 2-го порядка без остевидного окончания; бурых волосков нет Род *Dryopteris* - Щитовник

КЛЮЧ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КЛАССОВ PTERIDOPHYTES

1 Крш. укороченное, почти незаметное, несет пучок толстых кр. Р. образует ежегодно только 1 (редко 2, но не более) л., окруженных в основании трубковидным влагалищем. Лист всегда черешковый, расчлененный на 2 части - вегетативную, выглядящую подобно л. пл., и генеративную, выглядящую как верхушечный спороносный орган; чрш. л. играет роль ст., к которому сбоку присоединена стерильная пл., а сверху - спороносная часть. Почкосложение не спиральное. Р. равноспоровые, мелкие, до 25 см вые. Класс *Ophioglossopsida* - Ужовниковые

- Крш. длинное или укороченное, но в любом случае на нем ежегодно образуется много (более 5) одновременно присутствующих л. Основание л. не бывает окружено трубковидным влагалищем. Л. не бывают расчлененными на 2 различные части, они либо все одинаковые и несут споры, либо двух типов - стерильные и спороносные. Почкосложение спиральное, (за одним исключением в этом случае р. водное, с плавающим длинным крш.) Класс *Polypodiopsida* - Многожизненные

КЛАСС OPHIOGLOSSOPSIDA - ПОЛУШНИКООБРАЗНЫЕ

1 Стерильная часть л. цельнокрайняя, совершенно сидячая, прикрепляется посередине всего р. Спороносная часть в виде линейного колоса Сем. *Ophioglossaceae* - Ужовниковые

- Стерильная часть л. расчлененная, зубчатая, очень редко цельнокрайняя, но тогда она имеет длинный чрш. и прикрепляется у основания всего р. Спороносная часть разветвленная, хотя бы с единичными короткими ветв. Сем. *Botrychiaceae* - Гроздовниковые

СЕМ. OPHIOGLOSSACEAE (R. BR.) AGARDH. - УЖОВНИКОВЫЕ

Род Ophioglossum L. - Ужовник O. vulgatum L.

- У. обыкновенный

Мн. 5-55. Вег. май-сентябрь. Сп. июнь-июль. Сырые луга, поляны, опушки, мшистые луговины, заросли кустарников, окраины травяных болот. По всей территории.

Примечание. Его можно перепутать с мелкими, слабо развитыми экземплярами *Botrychium simplex*, у которого стерильная часть л. может быть совсем цельнокрайняя, но у *B. simplex* она всегда черешковая, прикреплена к основанию р., а у *O. vulgatum* - сидячая, прикреплена к середине р.

СЕМ. BOTRYCHIACEAE HORAN. - ГР0ЗД0ВНИК0ВЫЕ

Род Botrychium Sw. - Гроздовник

1 Стерильная часть л. широкая, в очертании правильно треугольная, равномерно 2-3-жды перисто-рассеченная, с зубчатыми долями последнего порядка. Число конечных долей очень велико: на нижних долях 1-го порядка их более 20, а в целом на пл. их более 100 2

- Стерильная часть л. в очертании продолговатая, овальная или треугольно-яйцевидная, 1-жды перистая, а если 2-жды перистая, то доли последнего порядка цельнокрайние. В любом случае число конечных долей гораздо меньше: на нижних долях 1-го порядка их до 10, а в целом - не более 50 (обычно гораздо меньше) 3

2 Стерильная часть отходит от самого основания р. или значительно ниже его середины и имеет длинный, хорошо выраженный чрш. Р. с длинными беловатыми волосками, хотя бы единичными *B. multifidum* (S. G. Gmel.) Rupr. - Г. многораздельный

Мн. 5-25. Вег. май-сентябрь. Сп. июль-август. На песчаной почве, по сухим светлым сосновым лесам, кустарникам и опушкам. По всей территории.

- Стерильная часть л. прикрепляется посередине всего р., сидячая. Р. совершенно голое. *B. virginianum* (L.) Sw. - Г. виргинский

Мн. 15-40. Вег. май-сентябрь. Сп. июль-август. Сырые хвойные леса, липняки, поляны, окраины болот, лесные торфяники. По всей территории, но редко и неравномерно.

3(1) Стерильная часть отходит от самого основания р. или значительно ниже его середины и имеет длинный, хорошо выраженный чрш., длина которого сравнима с длиной пл. *B. simplex* E. Hitchc. - Г. простой

Мн. 5-15. Вег. май-август. Сп. июль-август. На лугах и лесных полянах. Волог, Кар, Лен, Пек.

Чрезвычайно редкое р. Красная книга России.

Примечание. Возможно, этот вид • гибрид *B. multifidum* и *B. lunaria*. См. также примечание к *Ophioglossum vulgatum*,

- Стерильная часть л. прикрепляется посередине растения или даже выше его середины, она сидячая, совершенно лишенная чрш. 4

4 Доли 1-го порядка стерильной части л. в числе 5-12 пар, дельтовидно-полулунные. Нижние из них всегда явно шире своей длины, по всему краю равномерно закругленные, с неглубокими, совершенно плоскими выступами, в основании сердцевидные или плоские, внезапно оттянутые в очень короткий чршч. Верхние доли скорее веерообразные, с клиновидным основанием, но тоже совершенно тупые, с такими же плоскими выступами по краям. *B. lunaria* (L.) Sw. - Г. полулунный

Мн. 5-20. Вег. май-сентябрь. Сп. июль-июль. Склоны, луга, кустарники. По всей территории.

- Доли 1-го порядка стерильной части л. яйцевидные или продолговатые, всегда длиннее своей шир., на верхушке острые или тупые, но ни в коем случае не равномерно закругленные; их зубцы или лопасти острые или тупые, но никогда не бывают плоскими 5

5 Стерильная часть л. мясистая, с очень плохо заметным жилкованием; все доли ее с тупой верхушкой, зубцы по краям долей тоже совершенно тупые *B. matricariifolium* A. Br. ex Koch (*B. ramosum* (Roth) Aschers.) - Г. ромашколистый (ветвистый)

Мн. 10-20. Вег. май-сентябрь. Сп. июль-август. На лугах, полянах и опушках. Только на крайнем западе территории: Лен, Кар. Очень редкое р.

- Стерильная часть л. с хорошо заметным жилкованием (заметны хотя бы средние жилки долей), все доли ее с острой верхушкой, зубцы по краям долей тоже острые 6

6 Стерильная часть л. всегда 1-жды перистая; ее доли 1-го порядка в числе 2-5, овальные или продолговатые, цельные, с очень неглубокими, туповатыми, треугольными зубцами *B. boreale* Milde - Г. северный

Мн. 10-15. Вег. май-сентябрь. Сп. июль-август. На лугах, опушках, травянистых и каменистых склонах, реже на скалах. По всей территории, но только в северной ее половине.

- Доли 1-го порядка стерильной части л., в свою очередь, перисто-лопастные, поэтому в целом стерильная часть л. почти 2-жды перистая, конечные доли продолговато-линейные *B. lanceolatum* (S. G. Gmel.) Angstr. - Г. ланцетный

Мн. 10-20. Вег. май-сентябрь. Сп. июль-август. На лугах, полянах и опушках. По всей территории, кроме самого юга, повсюду нечасто.

Тема: Отдел Polypodiophyta – Папоротниковидные. Семейство Athyriaceae Alst. – Кочедыжниковые СОДЕРЖАНИЕ

1. Семейство Athyriaceae Alst. – Кочедыжниковые

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий споровых растений; лупа бинокулярная, ванночка для разваривания, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, предметные стекла, ключи для определения споровых растений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Изучите предложенный гербарный материал. Определите растения до вида, пользуясь помещенным ниже ключом.
2. Опишите его по предложенной в таблице схеме.
3. Заполните таблицу.
4. Составьте дихотомический ключ для определения папоротниковидных.
5. Создайте дизайн-проект фрагмента садового участка с использованием изученных споровых растений.

Характеристика некоторых представителей отдела Polypodiophyta

Вид	ЖФ	Вайи -рассечение -форма сегментов -черешок -специализация	Сорусы -расположение -форма -строение	Примечания
1	2	3	4	5

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ

Athyrium Roth - Кочедыжник

A. filix-femina (L.) Roth - *К. женский*.

Cystopteris Bernh. - Пузырник

C. fragilis (L.) Bernh. - *П. ломкий*.

C. sudetica A.Br. & Milde (*Rhizomatopteris sudetica* (A.Br. & Milde) A.Khokhr.) - *П. судетский, или Ризоматонтерис судетский*.

Diplazium Sw. - Диплазий

D. sibiricum (Turcz. ex G.Kunze) Kurata - *Д. сибирский*

Gymnocarpium Newm. - Голокучник

G. dryopteris (L.) Newm. - *Г. обыкновенный, или Г. Линнея*.

G. robertianum (Hoffm.) Newm. - *Г. Робертов*

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДКЛАССОВ КЛАССА POLYPODIOPSIDA - МНОГОНОЖКОВЫЕ

1 Почкосложение не спиральное. Р. водные, с длинным плавающим крщ. Л. в мутовках по 3, два из них в каждой мутовке плавающие, цельные, цельнокрайние, третий погруженный, корнеобразный, расчлененный на множество нитевидных долей, покрытых волосками. Р. разноспоровые, микро- и мегаспоры в округлых замкнутых шаровидных вместилищах, сидящих у основания плавающих л. Подкласс Salviniidae - Сальвиниевые

- Почкосложение спиральное. Р. сухопутные или водные, но тогда с прикрепленным к субстрату крщ. Л. никогда не бывают мутовчатыми и супротивными; никогда не бывает корневидных л. 2

2 Водные или земноводные разноспоровые р. Микро- и мегаспорангии в шаровидных замкнутых камерах при основании л. Крщ. длинное, ползучее. Л. в виде чрщ. без пл. или с пл., пальчато расчлененной на 4 цельных, цельнокрайних обратно-яйцевидных или обратно-клиновидных доли Подкласс Marsileidae - Марсилиевые

- Сухопутные равноспоровые р. Споры собраны в сорусы, которые либо открыты с самого начала, либо открываются при созревании. Л. разного облика, но таких л., как описано в тезе, никогда не бывает. Подкласс Polypodiidae - Многоножковые

КЛЮЧ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СЕМЕЙСТВ ПО СОВОКУПНОСТИ ПРИЗНАКОВ, НО В ОСНОВНОМ ПО ПРИЗНАКАМ СПОРОНОШЕНИЯ

- 1 Все л. одинаковые, на определенной стадии развития они образуют споры. Л., уже несущие спороносные органы (сорусы), морфологически ничем не отличаются от тех, которые (например, по молодости) еще спор не образовали 3
- Л. двух типов - стерильные и спороносные, они явно различаются по строению и внешнему облику 2
- 2 Стерильные и спороносные л. зеленые, примерно в одинаковой степени развитые, но стерильные более короткие, с овальными или продолговато-овальными конечными долями, а спороносные л. в 1,5-2 раза-длиннее и с более узкими, продолговато-линейными или линейными конечными сегментами Сем. Cryptogrammeae - КRYPTOГpAMMOBЫE
- Стерильные л. нормально развитые, зеленые, а спороносные - бурые, явно короче стерильных и совершенно на них не похожи, с недоразвитой и сильно видоизмененной пл Сем. Opocleaceae - OHOКЛЕЕBЫE
- 3(1) Сорусы расположены в одну линию снизу вдоль края листовых долей и прикрыты завернутым краем л. Крупные р., 50-120 см вые, с ползучим крщ. и отходящими от него поодиночке длинночерешковыми треугольными л. Сем. Hypolepidaceae - ГИПОЛЕПИСОВЫЕ
- Сорусы расположены по всей нижней поверхности л., более или менее упорядоченно, но не в одну линию вдоль края пл 4
- 4 Покрывальце на сорусах всегда имеется и рассечено на тонкие нитевидные доли (каждый сорус как бы прикрыт пучком волосков). Мелкие скальные папоротники с укороченным крщ. и сочленениями на чрщ. Сем. Woodsiaceae - ВУДСИЕВЫЕ
- Сорусы без покрывальца или с опадающим покрывальцем. Если же покрывальце имеется, то оно цельное, цель-нокрайнее или только зубчатое. 5
- 5 Сорусы от линейных до овальных, всегда прямые, не изогнутые, часто сливающиеся друг с другом. Покрывальца узкие, прикрепленные со стороны жилки. Мелкие, до 30 см вые, скальные папоротники с укороченным крщ. Л. очень разнообразные по расчленению Сем. Aspleniaceae - КОСТЕНЦОВЫЕ
- Сорусы никогда не сливаются др. с др., округлые или почковидные, редко овальные или продолговатые, но тогда подкововидно изогнутые 6
- 6 Л. 1-жды перистые, с продолговатыми, цельнокрайними или едва городчатыми долями 1-го порядка. Сорусы округлые, без покрывалец. Сем. Polypodiaceae - МНОГОНОЖКОВЫЕ
- Л. 2-4-жды перистые 7
- 7 Л. 2-жды перистые, с цельными и цельнокрайними долями 2-го порядка. Доли 1-го порядка (кроме, может быть, самой нижней пары) совершенно сидячие, в основании резко расширенные, с сильно удлинненными базальными долями, сильно превышающими по дл. соседние. Эти базальные доли прижаты к рахису л. и вполне или почти с ним сросшиеся. Крщ. удлиненное. Сем. Thelypteridaceae - ТЕЛИПТЕРИСОВЫЕ
- Л. различные по форме и расположению, но доли 1 -го порядка (кроме, может быть, самых верхних) в основании без резко удлинненных базальных долей, и никогда не срастаются с рахисом 8
- 8 Покрывальце имеется всегда, сердцевидное, почковидное или щитовидное, прикрепленное посередине соруса. Р. с укороченным крщ. Сем. Dryopteridaceae - ЩИТОВНИКОВЫЕ
- Покрывальце продолговатое или палочковидное, или же отсутствует. Если сорусы (и покрывальца) округлые, то р. имеют ползучие длинные крщ. Сем. Athyriaceae - КОЧЕДЫЖНИКОВЫЕ

СЕМ. ATHYRIACEAE ALSF. - КОЧЕДЫЖНИКОВЫЕ

- 1 Крщ. укороченные, л. собраны пучком или воронкой 2
- Крщ. длинное, ползучее, л. отходят от него поодиночке. 3
- 2 Р. крупные, 50-150 см вые, л. продолговатые, ясно суженные к обоим концам. Чрщ. короткие, во много раз короче пл., без сочленения. Род Athyrium - Кочедыжник
- Р. до 40 см вые, пл. их к основанию совсем или почти не сужена. Чрщ. сравнительно длинные (длиннее, равны или до 3-х раз короче пл.), с сочленениями. Род Cystopteris - Пузырник
- 3(1) Сорусы без покрывалец, округлые. Чрщ. л. с 3-5 проводящими пучками. Нижняя пара сегментов 1-го порядка с длинным чрщ., который в 10 раз и более превышает по дл. едва заметные чрщ. следующей пары сегментов Род Gymnocarpium - Голокучник

- Сорусы с покрывальцем, иногда очень мелким, колпачковидным. Чрш. л. с 1-2 проводящими пучками. Нижняя пара сегментов 1-го порядка л. почти сидячая, а если с чршч., то он не более, чем в 3 раза превышает по длине чршч. следующей пары долей 4

4 Нижняя пара долей 1-го порядка явственно отклонена назад, так что л. пл. заметно копьевидная в основании. По размерам нижняя пара долей 1-го порядка ничем не отличается от следующей за ней, а если и крупнее ее, то не более чем на 10%..... Род *Diplazium* - Орлячок

- Нижняя пара долей 1-го порядка перпендикулярна рахису или отклонена вперед. По размерам эти нижние доли существенно, в 1,5 раза и более, превышает следующую за ней..... Род *Rhizomatopteris* - Ризоматоптерис

Род *Athyrium* Roth - Кочедыжник

1 Доли 2-го порядка заостренные, зубцы по фаю долей 3-го порядка тоже заостренные, сорусы продолговатые или изогнутые, с хорошо развитым покрывальцем..... *A. filix-femina* (L.) Roth - К. женский

Мн. (30)50-100. Вег. май-сентябрь (октябрь). Легко опознается по очень сильно расчлененным, ажурным л. Сп. июнь-август. Сырые заболоченные леса, черноольшанники, облесенные овраги, берега водоемов, окраины болот, пойменные заросли кустарников. По всей территории.

- Доли 2-го порядка и зубцы по фаю долей 3-го порядка тупые. Сорусы округлые, без покрывальца или с едва развитым покрывальцем *A. distentifolium* Tausch. Ex Opiz (*A. alpestre* (Hoppe) Milde) - К. альпийский

Мн. 30-60. Вег. май-октябрь. Сп. июль-август. В горах в поясе редколесья и по гольцам, на равнине - в предтундровых лесах. В горах по всей территории, на равнине только на крайнем севере.

Род *Cystopteris* Bernh. - Пузырник

1 Л. голые или почти голые. Доли последнего порядка острозубчатые. Споры острошиповатые..... *C. fragilis* (L.) Bernh. (*C. filix-fragilis* (L.) Borb.) - П. ломкий

Мн. 10-35. Вег. апрель-сентябрь. Сп. июнь-август. Влажные и тенистые (в особенности пойменные) леса, лесные овраги, обычно на известняковой почве или в трещинах известняковых скал. По всей территории.

- Л. опушены длинными членистыми волосками и бурыми железками. Доли последнего порядка тупо зубчатые. Споры тупо бугорчатые..... *C. dickeana* R. Sim. - П. Дайка

Мн. 10-20. Вег. май-октябрь. Сп. июль-август. На скалах и осыпях. По всей территории, но очень редко и спорадично.

Род *Diplazium* Sw. - Орлячок

D. sibiricum (Turcz. ex G. Kunze) Kurata (*Athyrium crenatum* (Sommerf.) Rupr.) - Д. сибирский (Кочедыжник городчатый)

Мн. 30-50. Вег. май-сентябрь. Сп. июль-август. Сырые тенистые лесные овраги, на известковой почве. По всей территории, но очень неравномерно и редко, на востоке - явно чаще.

Род *Gymnocarpium* Newm. - Голокучник

1 Р. голые или с немногочисленными короткими простыми волосками. Все 3 доли 1-го порядка примерно одинаковых размеров..... *G. dryopteris* (L.)

Newm. (*Dryopteris linneana* C. Chr.) - Г. Линнея

Мн. 10-25. Вег. апрель-октябрь. Сп. июнь-июль. Сырые тенистые леса, хвойные и хвойно- широколиственные, реже широколиственные, лесные овраги, берега лесных ручьев, тенистые влажные скалы. По всей территории.

- Р., густо опушенное железистыми волосками. Конечная доля 1-го порядка явно крупнее боковых *G. robertianum* (Hoffm.) Newm. - Г. Роберта

Мн. 10-30. Вег. май-октябрь. Сп. июль-август. На скалах и в лесах с богатой почвой. Почти по всей территории, но редко и очень спорадично, тяготеет к горам и крупным скальным кряжам.

Род *Rhizomatopteris* A. Khokhr. - Ризоматоптерис

1 Нижние доли 1-го порядка в основании явно неравнобокие: их нижняя базальная доля 2-го порядка парной ей верхней *Rh. montana* (Lam.) A. Khokhr. (*Cystopteris montana* Lam.) - Р. (пузырник) горный

Мн. 15-40. Вег. май-октябрь. Сп. июль-август. На скалах и осыпях. По всей территории, кроме юга равнинной части, но очень спорадично и редко.

- Нижние доли 1-го порядка с равнобоким или почти равнобоким основанием. Пара их базальных долей 2-го порядка почти или совсем одинаковые. *Rh. sudetica* (A. Br. ex Milde) A. Khokhr. (*Cystopteris sudetica* A. Br. ex Milde) - Р. (пузырник) судетский

Мн. 15-40. Вег. май-октябрь. Сп. июль-август. На скалах и осыпях. Только на востоке.

Тема: Отдел Polypodiophyta – Папоротниковидные. Семейство Dryopteridaceae Ching (Aspidiaceae Mett. ex Frank, nom. illegit.) – Щитовниковые. Семейство Hypolepidaceae Pichi Sermolli – Гиполеписовые. Семейство Onocleaceae Pichi Sermolli – Оноклеевые.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Семейство Dryopteridaceae Ching (Aspidiaceae Mett. ex Frank, nom. illegit.) – Щитовниковые.
2. Семейство Hypolepidaceae Pichi Sermolli – Гиполеписовые.
3. Семейство Onocleaceae Pichi Sermolli – Оноклеевые.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий споровых растений; лупа бинокулярная, ванночка для разваривания, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, предметные стекла, ключи для определения споровых растений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Изучите предложенный гербарный материал. Определите растения до вида, пользуясь помещенным ниже ключом.
2. Опишите его по предложенной в таблице схеме.
3. Заполните таблицу.
4. Составьте дихотомический ключ для определения папоротниковидных.
5. Создайте дизайн-проект фрагмента садового участка с использованием изученных споровых растений.

Характеристика некоторых представителей отдела Polypodiophyta

Вид	ЖФ	Вайи -рассечение -форма сегментов -черешок -специализация	Сорусы -расположение -форма -строение	Примечания
1	2	3	4	5

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ

Dryopteris Adans - Щитовник

D. carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs - Щ. Карпузиуса, или игольчатый.

D. cristata (L.) A.Gray - Щ. гребенчатый.

D. expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy (incl. *D. assimilis* S.Walker, *D. dilatata* auct., *D. austriaca* auct.) - Щ. распростертый, или Щ. австрийский.

D. filix-mas (L.) Schott - Щ. мужской.

Polystichum Roth - Многорядник

P. braunii (Spenn.) Fee - М. Брауна.

Pteridium Gled. ex Scop. - Орляк

P. aquilinum (L.) Kuhn - О. обыкновенный.

Matteuccia Tod. - Страусник

M. struthiopteris (L.) Tod. - С. обыкновенный.

СЕМ. DRYOPTERIDACEAE CHING (ASPIDIACEAE METT. EX FRANK) - ЩИТОВНИКОВЫЕ

1 Зубцы по краям долей последнего порядка вытянуты на конце в остевидное острие. Пофывальца щитовидныеРод *Polystichum* - Многорядник

- Доли последнего порядка цельнокрайные или с зубцами, не вытянутыми в остроконечия. Пофывальце почковидное или сердцевидное.Род *Dryopteris* - Щитовник

Род *Dryopteris* Adans. - Щитовник

1 Л. кожистые, зимующие, густо опушены железистыми волосками, и, кроме того, пофыты сидячими железками.

Р. небольшое: л. 2-5 см шир. и до 20 см дл., образуют очень правильные воронки. Чрш. л. почти незаметен *D. fragrans* (L.) Schott - Щ. пахучий

Мн. 10-25. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-октябрь. На осыпях. Урал.

Примечание. Издали очень похож на *Polystichum lonchitis*, но вблизи легко отличается 2-жды перистыми л.

- Л. без железистых волосков и сидячих железок, не кожистые, более фупные 2

- 2 Л. почти одинаково сильно сужены к обоим концам. Чрш. л. в 10 раз и более короче л. пл. Пластинки 2-жды перистые, с зубчатыми долями 2-го порядка.D. filix-mas (L.) Schott - Щ. мужской
- Мн. 40-100. Вег. апрель-ноябрь. Часть л. иногда зимует зелеными. Сп. июль-август. Леса различных типов, обычно более или менее тенистые, облесенные склоны и овраги. По всей территории.
- Л. к основанию почти не суженные, если суженные, то намного меньше, чем к верхушке. Чрш. равен пл. или в 1,5-3 раза ее короче..... 3
- 3 Л. 2-жды перистые.....D. cristata (L.) A. Gray - Щ. гребенчатый
- Мн. 20-60. Вег. май-ноябрь, часть л. обычно зимуют зелеными. Сп. июнь-август. Заболоченные леса, особенно черноольшаники, сплавы, переходные болота. По всей территории.
- Л. 3-жды перистые, хотя бы в нижней части л. пл 4
- 4 Чрш. л. с одноцветными светло-бурыми чешуевидными пленкамиD. carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs (D. spinulosa (O. F. Muell.) Watt. - Щ. игольчатый)
- Мн. 30-80. Вег. май-ноябрь, часть л. всегда зимуют зелеными. Сп. июнь-август. Леса, чаще хвойные или с преобладанием хвойных пород, лесные овраги, берега лесных водоемов, сыроватые участки в лесах. По всей территории.
- Чешуевидные пленки на чрш. л. с более или менее широкой темной полосой посредине. 5
- 5 Длина нижней базальной доли 2-го порядка самой нижней доли 1-го порядка больше половины длины последнейD. expansa (C. Presl.) Fraser-Jenkins et Jermy (D. assimilis S. Walker.) - Щ. расширенный (похожий)
- Мн. 30-100. Вег. май-ноябрь, часть л. зимует зелеными. Сп. июнь-июль. Еловые, елово- широколиственные леса, черноольшаники, окраины переходных болот, лесные овраги. По всей территории, спорадически.
- Длина нижней базальной доли 2-го порядка самой нижней доли 1-го порядка меньше половины длины последней D. austriaca Schinz et Thell. (O. lanceolatocristata (Hoffm.) Alston) - Щ. австрийский
- Мн. 40-80. Вег. май-ноябрь, часть л. зимуют зелеными. Сп. июнь-август. Леса хвойные или смешанные, лесные овраги, берега лесных водоемов. По всей территории.
- Примечание. Три последних вида составляют сложный цикл с большим количеством переходных форм, которые очень затрудняют определение. Особенно большие трудности бывают при различении двух последних видов.

Род Polystichum Roth - Многорядник

- 1 Л. 1-жды перистые, очень плотные, кожистые, зимующие. Доли 1-го порядка продолговатые, серповидные, по фаям остисто-зубчатые, а в основании несут один резко выступающий крупный зубец, направленный к верхушке л. Л. пл. совершенно голая.....P. lonchitis (L.) Roth - М. копьевидный
- Мн. 15-35. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-сентябрь. На скалах, реже па осыпях. Только в пределах горных массивов и обширных скалистых кряжей (Мур, Коми, Урал).
- Л. 2-жды перистые, доли 1 -го порядка иного строения..... 2
- 2 Л. кожистые, зимующие. Доли 1-го порядка ланцетные, с максимальной шир. у основания, кверху длинно заостренные P. aculeatum (L.) Roth (P. lobatum Huds.) - М. остистый (лопастной)
- Мн. 20-60. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июнь-август. Лиственные леса, овраги, каменистые склоны и обнажения. Только на крайнем западе территории.
- Л. мягкие, не кожистые. Доли 1-го порядка продолговатые, с максимальной шириной близ середины. P. braunii (Spenn.) Fee - М. Брауна
- Мн. 30-60. Вег. апрель-ноябрь, значительная часть л. зимует зелеными. Сп. июль-август. Облесенные склоны оврагов, на выходах известняка или карбонатных почвах. В центре и на востоке территории, особенно на Урале.

СЕМ. HYPOLEPIDACEAE PICHI SERMOLLI - ГИПОЛЕПИСОВЫЕ

Род Pteridium Gled. ex Scop. - Орляк

- P. aquilinum (L.) Kuhn - О. обыкновенный
- Мн. 50-150. Вег. (апрель) май-ноябрь. Сп. июль-август. Леса, преимущественно светлые и достаточно сухие (березовые и сосновые), опушки, вырубки, поляны, склоны, часто на песчаной почве. По всей территории, но на севере редко.

СЕМ. ONOCLEACEAE PICHI SERMOLLI - ОНОКЛЕЕВЫЕ

Род Matteuccia Todaro - Страусник

- Matteuccia struthiopteris (L.) Todaro (Struthiopteris filicastrum All.) - Страусник обыкновенный

Мн. 60-120. Вег. апрель-октябрь. Легко опознается даже издали по очень правильной воронке л., а в конце лета, осенью и весной также по очень характерным спороносным л. Сп. июль-сентябрь. Влажные тенистые леса, особенно черноольшаники, лесные овраги, берега лесных рек и ручьев. По всей территории.

Тема: Отдел Polypodiophyta – Папоротниковидные. Семейство Aspleniaceae Newm. - Костенцовые Семейство Polypodiaceae Bercht. & J. Presl. – Многоножковые. Семейство Salviniaceae T. Lest. – Сальвиниевые. Семейство Thelypteridaceae Pichi Sermolli – Телиптерисовые.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Семейство Aspleniaceae Newm. - Костенцовые
2. Семейство Polypodiaceae Bercht. & J. Presl. – Многоножковые.
3. Семейство Salviniaceae T. Lest. – Сальвиниевые.
4. Семейство Thelypteridaceae Pichi Sermolli – Телиптерисовые.

МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ: гербарий споровых растений; лупа бинокулярная, ванночка для разваривания, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, предметные стекла, ключи для определения споровых растений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

1. Изучите предложенный гербарный материал. Определите растения до вида, пользуясь помещенным ниже ключом.
2. Опишите его по предложенной в таблице схеме.
3. Заполните таблицу.
4. Составьте дихотомический ключ для определения папоротниковидных.
5. Создайте дизайн-проект фрагмента садового участка с использованием изученных споровых растений.

Характеристика некоторых представителей отдела Polypodiophyta

Вид	ЖФ	Вайи -рассечение -форма сегментов -черешок -специализация	Сорусы -расположение -форма -строение	Примечания
1	2	3	4	5

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ОБЪЕКТОВ

Asplenium L. - Костенец
A. viride Huds. - *К. зеленый*
 Polypodium L. - Многоножка
P. vulgare L. - *М. обыкновенная*
 Salvinia Seguiet - Сальвиния
S. natans (L.) All.- *С. Плавающая*
 Phegopteris (C. Presl) Fee - Фегоптерис
P. connectilis (Michx.) Watt - *Ф. связывающий*.
 Thelypteris Schmidel - Телиптерис
T. palustris Schott - *Т. болотный*.

СЕМУЙСТВО ASPLENIACEAE NEWM. - КОСТЕНЦОВЫЕ

Род Asplenium L. - Костенец

1 Листья 1-жды перистые, с многочисленными (более 8 пар), цельными, городчатыми или зубчатыми долями 1-го порядка. Чрш. л. то едва заметные, то почти равные пл.....2

- Л. 1-3 раза вильчато-раздельные и несут всего 2-5 конечных долей; эти конечные доли узкие, продолговато-линейные, по фаям редко и остро зубчатые, в основании суженные в чршч. Общий черешок листа в несколько раз длиннее пл *A. septentrionale* (L.) Hoffm. - *К. северный*

Мн. 5-15. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-август. По скалам. Только в горах и в пределах крупных скальных массивов. Урал и север территории.

- Л. 2-3-жды вильчато-перистые, треугольные, с 10-18 овальными конечными долями. Чрш. л. равен или длиннее л. пл *A. ruta-muraria* L. - *К. постенный*

Мн. 5-8. Вег. По крайней мере часть л. остается зелеными круглый год. Сп. июнь-август. Трещины и ниши в скалах. По всей территории, но только там, где имеются выходы скал, и вообще довольно спорадично.

Примечание. Это растение может быть спутано с молодыми экземплярами других видов папоротников. 2 Чрш. л. вместе с рахисом весь красновато- или черно-бурый (не зеленый). Доли 1-го порядка сидячие. Л. зимующие *A. trichomanes* L. - К. волосовидный
Мн. 10-20. Вег. Р. вечнозеленое. Сп. июль-август. По скалам. На Урале, а также по горным массивам и кряжам севера территории, но в принципе может быть встречен всюду, где есть скалы.

- Чрш. л. вместе с рахисом зеленый, только основание чрш. может быть фиолетовым или бурым.

Доли 1-го порядка имеют короткий тонкий чрш. л. не зимующие. *A. viride* Huds.
- К. зеленый

Мн. 5-20. Вег. май-октябрь, часть л. иногда зимует. Сп. июль-август. По скалам. Тяготеет к основным силикатным породам. По всей территории, но только в местах обширных скальных выходов, особенно в горах.

СЕМЕЙСТВО POLYPODIACEAE BERCHT. ET J. PRESL - МНОГОНОЖКОВЫЕ

Род Polypodium L. - Многоножка

P. vulgare L. - М. обыкновенная

Мн. 5-25. Вег. апрель-октябрь, часть л. может зимовать под снегом, Сп. июль-август. Скалы, каменистые места, реже на почве в лесах. На Урале, а также по горным массивам и кряжам севера территории, но в принципе может быть встречен всюду, где есть скалы.

СЕМЕЙСТВО SALVINIACEAE T. LEST. - САЛЬВИНИЕЕВЫЕ

Род Salvinia Seguiet - Сальвиния

S. natans (L.) All. - С. плавающая

Одн. 5-15. Вег. конец мая-сентябрь. Сп. июнь-август. Стоячие и очень медленно текущие воды - старицы, озера, протоки. Только на самом юге территории.

СЕМЕЙСТВО THELYPTERIDACEAE PICH SERMOLLI - ТЕЛИПТЕРИСОВЫЕ.

Род Phegopteris Fee - Фегоптерис

Ph. connectilis (Michx.) Watt - (*Dryopteris phegopteris* (L.) C. Chr.) - Ф. (щитовник) буковый

Мн. 15-30. Вег. апрель-октябрь. Сп. июнь-август. Влажные, тенистые леса, овраги, берега лесных ручьев, чаще на богатой известковой почве. По всей территории.

Род Thelypteris Schmidet - Телиптерис

Th. palustris Schott - (*Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray) - Т. (щитовник) болотный

Мн. 30-60. Вег. апрель-ноябрь. Сп. июнь-август. Заболоченные леса (особенно топкие ельники и черноольшаники), переходные болота, берега водоемов, сплавины. По всей территории.

Требования к рейтинг-контролю

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
3 семестр			
I модуль	. История использования споровых в садовом дизайне . Биология, экология и систематика споровых растений 3. Ассортимент высших споровых растений	Практические работы	10
		Контрольные работы	10
		Реферат	10
		Коллоквиумы	20
Итого:			
II модуль	. Агротехника споровых растений открытого грунта 5. Болезни и вредители споровых растений . Создание экспозиций с участием споровых растений	Практические работы	10
		Контрольные работы	10
		Реферат	10
		Коллоквиумы	20
Итого:			100
Всего:			100

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			