

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»



ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО

Директор по научной работе

А.В. Худолей

2023 г.

ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ  
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1.5.9. БОТАНИКА

Луганск 2023 г.

Введение. Ботаника – наука о растениях, научная основа агрономии. Основные разделы и перспективы развития современной ботаники. Краткий очерк истории ботаники. Экосистема и ее компоненты: продуценты (зеленые растения), консументы (животные), редуценты (бактерии, грибы, слизевики). Автотрофные и гетеротрофные организмы: растения и грибы. Роль растений в природе и жизни человека. Космическая роль зеленых растений. Работы К.А. Тимирязева.

Охрана и рациональное использование растительного мира.

### **Раздел 1. Цитология растений**

Клетка основной структурный компонент тела растения. Общая организация типичной растительной клетки, отличие ее от животной. Разнообразие эукариотических клеток в связи со специализацией. Отклонение от типичного строения (паразиты и полупаразиты).

Протопласт - живое содержимое растительной клетки. Цитоплазма значение коллоидного состояния и мембранной организации. Двумембранные структуры протопласта: пластиды, митохондрии, ядро. Одномембранные, немембранные.

Продукты жизнедеятельности протопласта. Клеточная оболочка. Структура, химический состав. Биологическая роль клеточной оболочки. Первичная и вторичная оболочка. Вторичные

изменения, химический состав и свойства клеточной оболочки (лигнификация, ослизнение, суберинизация, минерализация). Поры. Понятие о симпласте и апопласте.

Вакуоль. Клеточный сок. Развитие вакуолей в онтогенезе и филогенезе. Тонoplast. Химический состав клеточного сока. Осмотические явления в клетке и их значение для жизни растений. Практическое использование веществ клеточного сока.

Деление клеток. Амитоз. Митоз. Мейоз. Их биологическая сущность. Онтогенез растительной клетки.

### **Раздел 2. Гистология растений**

Классификация и строение растительных тканей. Классификация тканей (онтогенетическая, анатомо-морфологическая).

Меристемы, их распределение в теле растений и цитологическая характеристика. Структура верхушечных меристем. Вторичные меристемы. Покровные ткани. Первичные покровные ткани: эпидерма, экзодерма, ризодерма, их строение и функции. Вторичная покровная ткань – перидерма. Корка.

Основные ткани: ассимиляционная (хлоренхима), запасаящая, водоносная, аэренхима. Их строение и функции.

Механические ткани. Общие черты строения, значение, размещение в теле растения, колленхима и склеренхима, строение, функции. Практическое значение волокон.

Проводящие ткани. Общая характеристика. Типы проводящих тканей, их функции. Первичные и вторичные проводящие ткани. Ксилема: трахеиды, сосуды, их типы, развитие, строение. Флоэма. Ситовидные элементы, их типы. Паренхима и волокна флоэмы. Сосудисто-волокнистые проводящие пучки, их типы, размещение в теле растения.

Выделительные ткани. Выделительные ткани с наружной секрецией (железистые волоски, нектарники, гидатоды, осмофоры, солевые железки, пищеварительные железки), ткани с внутренней секрецией (схизогенные и лизигенные хранилища, смоляные ходы, млечники).

### **Раздел 3. Анатомия и морфология растений**

Вегетативные органы растений. Корень. Виды корней, их образование. Корневые системы. Типы корневых систем по происхождению, по морфологическим особенностям, по размещению корней в почве. Метаморфозы корня. Функции корня. Зоны молодого корня. Корневой чехлик. Верхушечная меристема корня, ее деятельность. Ризодерма и ее функции. Образование первичных постоянных тканей в коре и стеле. Роль перидермы. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей. «Линька корня». Практические приемы, влияющие на формирование корней сельскохозяйственных

растений. Дифференциация и специализация корней в корневых системах. Изменение корней при симбиозе и паразитизме.

Стебель. Общая характеристика побега, его составные части, их взаимное расположение. Метемерность побегов, разнокачественность метамеров. Почка, ее строение. Развитие побега: внутрпочечная и внепочечная стадии. Понятие об элементарном и годичном побеге. Apex побега, его органообразовательная деятельность. Особенности образования и расположения меристем в апексе побега. Возникновение первичных тканей стебля. Первичное строение стебля однодольного растения. Разнообразие вторичного анатомического строения стебля двудольных растений. Связь проводящих тканей стеблей и листьев. Листовые следы и общая структура стебля. Переход от первичного строения стебля ко вторичному. Общие черты строения стеблей с длительным вторичным утолщением. Строение древесины, элементы, входящие в ее состав. Годичные кольца. Типы и роль древесной паренхимы. Яровая и заболонная древесина.

Функции стебля. Ветвление побега. Образование системы побегов. Типы систем побегов. Разнообразие побегов по функциям, длине междоузлий, направлению роста. Смены форм роста побега. Биологическое и хозяйственное значение нарастания и ветвления. Биологические основы практических приемов для сельского и лесного хозяйства. Специализация и метаморфоз побегов. Подземные побеги: корневище, столоны и клубни, луковички и клубнелуковички. Каудекс. Надземные специализированные побеги и их части: кладодии, филлокладии, колючки, усики. Функции метаморфозированных побегов. Развитие побега: внутрпочечная и внепочечная стадии. Понятие об элементарном и годичном побеге.

Лист. Морфологическое строение листа. Типы листьев. Простые и сложные листья. Степень изрезанности листовой пластинки. Листорасположение. Листовые серии. Гетерофиллия и анизофиллия. Анатомическое строение листовой пластинки. Особенности анатомического строения листа однодольных и двудольных растений. Изменчивость анатомической структуры пластинки в зависимости от экологических условий. Функции листа. Развитие листа. Вечнозеленые и летнезеленые растения. Листопад.

Эволюция вегетативных органов. Метаморфизм, аналогичные и гомологичные органы. Вегетативное размножение растений.

Генеративные органы растений. Эволюция генеративных органов. Эволюция цветка и соцветия. Теория происхождения цветка. Побеговая структура цветка. Происхождение и эволюция околоцветника. Формулы и диаграммы. Эволюция микроспорофиллов и микроспорогенез, развитие мужского гаметофита. Эволюция мегаспорофиллов и гинецея. Семязачаток и его эволюция. Мегаспорогенез, развитие женского гаметофита. Цветение, растения монокарпические и поликарпические, опыление. Эволюция опыления. Хазмогамия, клейстогамия, гейтоногамия, ксеногамия, одноплодность и двуплодность, гетеростилия, самонесовместимость. Соцветия. Классификация, биологическое значение. Соцветия как специализированная часть системы побегов.

Цикл развития покрытосеменных растений. Оплодотворение. Сущность двойного оплодотворения. Развитие семян. Строение и типы семян. Апомиксис. Полиэмбриония. Плод. Развитие и строение. Классификация. Эволюция плодов. Партенокарпия, гео- и амфикарпия. Прораствание семян. Проростки однодольных и двудольных растений. Распространение семян и плодов. Зоохория, анемохория, гидрохория. Значение плодов и семян растений для народного хозяйства

#### **Раздел 4. Систематика растений**

Систематика растений как наука. Краткая история систематики. Таксономические категории, бинарная номенклатура, филогенетика. Многообразие живых организмов – основа устойчивости биосферы. Значение работ К.Линнея. Низшие и высшие растения. Диагностические признаки, классификация. Филогения прокариотических организмов. Отдел бактерии. Цианобактерии. Филогения эукариотических организмов. Отдел Водоросли. Общая характеристика. Цитологические особенности. Классификация.

Эволюция таллома, фотосинтетического аппарата, размножения. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Отдел Грибы (основы микологии). Общая характеристика, признаки животных и растений. Классификация. Низшие и высшие грибы. Строение мицелия, питание, эволюция способов размножения. Роль грибов в круговороте веществ в природе и значение для человека.

Отдел Слизевики. Общая характеристика. Плазмодиофора капустная. Отдел Лишайники. Особенности строения и размножения. Роль в природе.

Высшие споровые растения. Проблема приспособления растений к наземной жизни. Первые сухопутные растения. Морфологические и анатомические особенности, размножение растений отделов: мхи, плауны, хвощи, папоротники. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Разноспоровость и ее биологическое значение. Происхождение и эволюция высших споровых растений.

Семенные растения. Эволюционные связи с высшими споровыми растениями. Время появления, происхождение, эволюция размножения, биологические преимущества семенных растений.

Отдел Голосеменные (Сосновые) – *Gymnospermae* (*Pinophyta*). Общая характеристика, классификация. Цикл развития сосны обыкновенной.

Отдел Покрытосеменные (Цветковые) растения – *Angiospermae* (*Anthophyta*). Покрытосеменные – высшая ступень эволюции растительного мира. Происхождение покрытосеменных. Эволюционный процесс. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. Критерии примитивности и продвинутости. Значение примитивных форм для эволюционной морфологии покрытосеменных. Эволюция тканей и органов. Биологическая изомерия – материальная основа устойчивости и надежности растений. Дисимметрический полиморфизм и его эволюционное значение.

Систематика покрытосеменных. Классы Однодольные и Двудольные. Происхождение и эволюция. Филогения класса Двудольные (рассматривается на основе работы А.Л. Тахтаджяна “Система магнолиофитов”, 1987).

Таксономическая номенклатура. Простейшие. Водоросли. Грибы и лишайники. Высшие споровые растения. Мхи. Хвощи. Плауны. Папоротники. Голосеменные – *Gymnospermae*. Основные системы Покрытосеменных. Отдел Покрытосеменные эволюции растений. Общая характеристика. Происхождение Покрытосеменных. Сравнительная характеристика классов двудольные и однодольные. Современная систематика цветковых растений APG III. Характеристика семейств Двудольные (*Dycotyledon*, *Eudicots*). Характеристика семейств *Ranunculaceae* Juss. – Лютиковые, *Rosaceae* – Розовые, *Fabaceae* Lindl (*Papilionaceae*) – Бобовые (Мотыльковые), *Brassicaceae* Burnett. (*Cruciferae*) – Капустные (Крестоцветные), *Lamiaceae* Juss (*Labiatae*) – Яснотковые (Губоцветные), *Solanaceae* – Паслёновые, *Asteraceae* (*Compositae*) – Астровые (Сложноцветные). Характеристика семейств Однодольных (*Monocotyledon*, *Monocots*): семейства *Poaceae* (*Graminea*) – Мятликовые (Злаковые), *Alliaceae* – Луковые, *Liliaceae* – Лилейные. Характеристика семейств: Гвоздичные – *Caryophyllaceae*, Гречишные – *Polygonaceae*, *Amaranthaceae* (Вкл. *Chenopodiaceae*), Тыквенные – *Cucurbitaceae*, Характеристика семейств: *Lamiaceae* (*Labiatae*) – Яснотковые (Губоцветные), *Solanaceae* – Паслёновые, Бурачниковые – *Boagipaceae*.

Растительные системы. Искусственные, естественные и филогенетические системы. Обзор современных филогенетических систем.

#### **Раздел 4 Фитоценология**

Определение фитоценоза. Структура и динамика фитоценоза. Понятие о фитоиндикации. Агроценозы. Создание высокопродуктивных агроценозов – экологическая проблема. Сельскохозяйственный ландшафт и экология.

Флористическая география. Флора и растительность. Ареал и его типы. Растительные зоны России. Флора и растительность Луганска.

### Перечень вопросов для вступительных экзаменов

1. Ботаника как наука. Разделы ботаники. Задачи ботаники. Значение растений в природе (экосистемах) и жизни человека.
2. Клетка как основная структурная и функциональная единица растительного организма. Особенности строения растительной клетки.
3. Понятие о растительных тканях. Классификация тканей и их функции.
4. Проводящие ткани: флоэма и ксилема. Расположение в органах, строение, функции. Проводящие пучки.
5. Особенности строения механических тканей. Привести примеры.
6. Корень, понятие и функции. Виды корней. Типы корневых систем. Зависимость развития корневых систем от экологических факторов.
7. Метаморфозы корня в связи с их функциями. Микориза и клубеньки, значение их в жизни растений, в природе и хозяйстве.
8. Понятие о побеге, и его функциях. Морфологические особенности. Типы побегов по расположению в пространстве. Привести примеры.
9. Особенности анатомического строения побега (переход первичного строения в вторичное). Годичные кольца.
10. Метаморфозы побега, их биологическое и хозяйственное значение. Привести примеры. По каким признакам можно определить, что видоизменённый орган является побегом?
11. Почки, их строение, типы и значение. Биологическая роль почек.
12. Классификация листьев по рассечению листовой пластинки. Сложные листья. Привести примеры.
13. Анатомическое строение листа. Метаморфозы листа, их значение. Привести примеры. Листопад и его биологическое значение
14. Плод, строение и функции. Классификация сочных плодов. Привести примеры.
15. Цветок, определение, строение и функции.
16. Типы околоцветника. Формула и диаграмма цветка.
17. Андроцей. Типы андроцея. Тычинка - особенности строения, функции.
18. Строение и функции соцветия. Моноподиальные и симподиальные соцветия. Привести примеры.
19. Соцветия, их типы. Биологическая роль соцветий. Простые и сложные соцветия. Привести примеры
20. Двойное оплодотворение. Роль ак. С.Г. Навашина в изучении двойного оплодотворения растений. Биологическое значение двойного оплодотворения.
21. Плод, строение и функции. Классификация сухих плодов. Привести примеры.
22. Семя. Изменения в семенном зачатке после оплодотворения. Классификация семян.
23. Типы опыления, привести примеры растений. Биологическое значение перекрестного опыления. Приспособления к различным способам опыления.
24. Понятие о виде у растений. Бинарная номенклатура. Систематика растений как наука. Таксономические (систематические) единицы растительного мира
25. Водоросли. Особенности строения. Классификация. Представители. Значение
26. Отдел Мохообразные растения (общая характеристика). Строение и жизненный цикл кукушкина льна. Биологическое и практическое значение представителей.
27. Царство Грибы. Общая характеристика. Классификация. Представители.
28. Лишайники, их строение, питание, размножение. Классификация. Значение.
29. Хвощовые. Строение, особенности жизненного цикла представителя.
30. Отдел Папоротниковые. Строение и жизненный цикл Щитовника мужского. Чередование гаметофита и спорофита. Представители.
31. Отдел Голосеменные. Особенности строения. Жизненный цикл. Классификация. Представители. Происхождение семени и его значение в процессе эволюции.
32. Характеристика класса Двудольные. Привести примеры семейств.
33. Характеристика класса Однодольные. Привести примеры семейств.

34. Характеристика сем. Бурачниковых - Boraginaceae. Основные представители
35. Характеристика сем. Вьюнковые - Convolvulaceae. Основные представители.
36. Характеристика сем. Гвоздичные – Caryophyllaceae. Основные представители.
37. Характеристика сем. Гречишные - Polygonaceae. Основные представители.
38. Характеристика сем. Капустные - Brassicaceae. Основные представители, лекарственные растения.
39. Характеристика сем. Лилейные - Liliaceae. Основные представители.
41. Характеристика сем. Лютиковые – Ranunculaceae. Основные представители
42. Характеристика сем. Маковые – Papaveraceae. Основные представители
43. Характеристика сем. Мальвовые - Malvaceae. Основные представители.
44. Характеристика сем. Норичниковых - Scrophulariaceae. Основные представители.
45. Характеристика сем. *Iridaceae* - Ирисовые. Основные представители
46. Характеристика сем. Молочайные – Euphorbiaceae. Основные представители.
47. Характеристика сем. Мятликовые - Poaceae. Основные представители.
48. Характеристика сем. Осоковые - Cyperaceae. Основные представители.
49. Характеристика сем. Пасленовые – Solanaceae. Основные представители.
50. Характеристика сем. Розовые - Rosaceae. Основные представители.
51. Характеристика сем. Сельдерейные (Зонтичные) – Apiaceae (Umbelifarea). Основные представители.
52. Характеристика сем. Тыквенные – Cucurbitaceae. Основные представители
53. Характеристика сем. Фиалковые – Violaceae. Основные представители.
54. Характеристика сем. Яснотковые (Губоцветные) - Lamiaceae (Labiatae). Основные представители.
55. Характеристика сем. Астровые – Asteraceae, основные представители.
56. Характеристика сем. Бобовые – Fabaceae. Основные представители
57. Характеристика сем. Норичниковых - Scrophulariaceae. Основные представители.
58. Экологические группы растений по отношению к влаге.
59. Дать морфологическое описание предложенного растения.
60. Характеристика сем. *Alliaceae* - Луковые. Основные представители
61. Характеристика сем. *Cucurbitaceae* - Тыквенные. Основные представители
62. Флористическое деление суши.

### Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Яковлев Г.П., Челомбитько В.А., Дорофеев В.И.	Ботаника	С-Пб. СпецЛит	2018
2.	Зитте П. и др.	Ботаника. Т. 1–4. Клеточная биология. Анатомия. Морфология.	М.	2007
3.	Коровкин О.А.	Ботаника	М.: КНОРУС	2016
4.	Тихомиров Вал. Н.	Геоботаника: курс лекций.	Минск	2006
5	Суворов В.В., Воронова И.Н.	Ботаника с основами геоботаники.	М.: Арис	2012
6.	Щербаков Д.Ю, Харченко В.Е.	Актуальные проблемы современной генетики.	Иркутск: ИГУ	2018

### Дополнительная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Под ред. А. Л. Тахтаджяна	Жизнь растений. В 6 томах.	М.: Просвещение,	1976-1982
2	Наумов С.Ю.	Лекарственные растения Донбасса: морфология, систематика, применение	Луганск: ФЛП Пальчак А.В.	2023
3.	Харченко В.Е.	Терминальный цветок и развитие структуры соцветия	Новосибирск: Изд. ООО «СибАК», DOI: 10.32743/978-5-6047255-3-5.2021.10.	2021

Программа для проверки знаний по ботанике: Автор И. Д. Соколов: Test

Программа для определения семейств цветковых растений: Авторы: В.И. Красинский, О.М. Колтаков, И. Д. Соколов, В.Е. Харченко, Е.С. Березенко, Н.А. Черская Fam Test2

#### Аудио- и видео- пособия

К разделу Систематика растений:

Тема: Голосеменные:

Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=o7udaMxh9RI&t=132s>

Тема: Цветковые растения

Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=GxsalUhf41k&t=388s>

Тема: Древесные и кустарниковые покрытосеменные растения.

Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=ToEHySRSqu8&t=176s>

**Перечень ресурсов информационно-коммуникационной Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://cyberleninka.ru> – научные журналы и статьи

<http://nauki-online.ru> – сайт биологических и естественных наук

<http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека

<http://www.botanik-learn.ru> – ботанический портал с информацией по основным разделам дисциплины

<http://biomegaportal.ru> – информационный портал с множеством рубрик из области современной ботаники и зоологии. Полноценный источник информации и полезная площадка для общения.

<http://ecoportal.su/books.php> – Всероссийский экологический портал

<http://mtd.ceprssi.ru/flora/ecoscale/htm> – ценофонд лесов России

<http://eco-rasteniya.ru> – экология растений

<http://ecoskale.ru> – экологические шкалы

<http://plantlife.ru/> - статьи и книги о видах растений, исследованиях, эволюции, палеонтологиче-ских изысканиях, экологических нишах, симбиозе растений и бионике.

<http://www.vodrosli.ru/> - библиотека о водорослях, лишайниках и мохообразных.

[http://www.ecosystema.ru/04materials/ventana/fl\\_perv.htm](http://www.ecosystema.ru/04materials/ventana/fl_perv.htm) - цветные иллюстрированные определители растений, справочный материал по ботанике.

[http://test.biologii.net/projti\\_test.php?cat=10&test=51](http://test.biologii.net/projti_test.php?cat=10&test=51) – электронные тесты по разделам ботаники.

<http://ukhtoma.ru/geobotany/index01.html> - лекции для студентов и аспирантов по ботанике, сборники статей, монографии.

Разработчик программы

К.б.н. доцент кафедры биологии растений



В.Е. Харченко

Заведующий кафедрой биологии растений,

к.с.х.н., доцент



С.Ю. Наумов