



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

Кафедра ботаники

«Утверждаю»

Проректор по научной работе  
и инновациям  
Н. А. Ашурбеков



«31» 03 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру  
по подготовке научных и научно-педагогических кадров  
по специальности 1.5.9 - БОТАНИКА

Махачкала - 2022


Составители:

Зав. каф. ботаники, проф.  Магомедова М. А.

Доц. каф. ботаники, доц.  Аджиева А. И.

Программа включает основные разделы ботаники: анатомию, морфологию, систематику высших и низших растений, а также краткие сведения о флоре и растительности, региональный компонент

Программа вступительных экзаменов в аспирантуру по ботанике 1.5.9. утверждена на заседании Совета биологического факультета  
Протокол №7 от «29» марта 2022 г.

Декан биологического факультета, доц.  Р. А. Халилов

**ПРОГРАММА**  
**вступительного экзамена в аспирантуру**  
**по подготовке научных и научно-педагогических кадров**  
**по специальности 1.5.9. «БОТАНИКА»**

**Введение**

В основу программы положены разделы: цитолого-анатомические особенности органов высших растений; морфология семенных растений; систематика низших растений; систематика высших растений; основы ботанической географии; многообразие, краткий обзор особенностей флоры и растительности Дагестана; краткие представления об эволюции растений.

**1. КЛЕТОЧНЫЙ И ТКАНЕВОЙ УРОВЕНЬ ИЗУЧЕНИЯ ОРГАНОВ  
ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ**

Общий план строения растительной клетки. Универсальные органоиды клетки: ядро, митохондрии, рибосомы, аппарат Гольджи, Эндоплазматическая сеть, особенности их строения и функций.

Химический состав цитоплазмы и ее физические свойства. Строение цитоплазмы и функции эктоплазмы, мезоплазмы и эндоплазмы. Движение цитоплазмы. Осмотические процессы в клетке. Смена понятий о моделях организации биологических мембран. Современные представления о строении биологических мембран и их функции. Специфические органоиды растительной клетки. Строение пластид, основные гипотезы о происхождении пластид. Типы пластид и их функции. Расположение пластид в организме растения. Основные различия между клетками животных и растений. Вещества запаса растений. Формы отложения крахмала и белка в клетке. Включения растительной клетки. Состав вакуолярного сока. Формы отложения нерастворимых веществ в клеточном соке.

Ткани и основные принципы их классификации. Меристемы, их типы и роль в жизни растений. Особенности клеток меристематических тканей.

Апикальные и боковые меристемы и их роль в жизни растений. Особенности строения и топографии постоянных тканей, специализированных для выполнения основных функций вегетативного тела растения - фотосинтеза и газообмена, поглощения воды и минеральных веществ, проведения растворов, запасания ассимилятов, опорной, барьерной и выделительной функций. Особенности строения и расположения механических тканей, их разновидности: склеренхима и колленхима. Склереиды, их типы и расположение в органах растений. Проводящие ткани: флоэма и ксилема: строение, гистологический состав, расположение, типы, функции. Проводящие структуры и клетки растений. Проводящие пучки: классификация и функции. Понятие о стеле. Типы и эволюция стел. Основные ткани – их разновидности, функции, значение. Система выделительных тканей, их классификация и значение для организма растений. Пограничные ткани растений: эпидерма, пробка и корка. Строение, типы по происхождению, особенности функционирования, значение для растения.

### ***1. Вегетативные органы: органография***

Первичное анатомическое строение стебля. Теория организации апекса стебля. Особенности анатомии и типы стеблей двудольных растений в связи с переходом ко вторичному строению. Отличительные особенности строения стеблей однодольных растений. Анатомия древесных стеблей: покрытосеменные и голосеменные. Отличие стебля травянистого и древесного растения. Отличие стебля двудольного и однодольного растения. Анатомическое строение листа в связи с типами: дорзовентральный, изолатеральный, радиальный. Эпидермис листа однодольного и двудольного растения. Мезофилл и его разновидности у разных листьев. Пространственные изменения в структуре проводящего пучка листа. Теории организации апекса корня. Зоны корня. Анатомическое строение корня: первичное и вторичное. Анатомия корнеплодов. Разновидности корней, типы корневых систем. Метаморфозы корня.

Внешнее строение побега. Типы ветвления и нарастания побегов. Побеги по поперечному сечению. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек.

Метаморфозы побегов: надземные и подземные. Строение листа. Формы простых цельных листьев. Край, верхушка и основание листовой пластинки. Листья по прикреплению к побегу. Простые и сложные листья. Цельные и изрезанные листья. Жилкование листьев. Филлотаксис. Гетерофиллия. Метаморфозы листьев. Вегетативное размножение растений. Прививки.

## **2. *Репродуктивные органы, воспроизведение и размножение высших растений***

Жизненный цикл высших растений. Гаметофит и спорофит. Особенности и типы гаметангиев и гамет. Типы полового процесса. Зигота и развитие зародыша. Типы и строение спорангиев. Спорофиллы и стробилы. Формирование мегаспор цветковых растений. Формирование микроспор цветковых растений. Семязачаток, строение, происхождение, типы и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных. Развитие и биологическое значение семени.

Строение цветка, его главные органы. Околоцветник, его типы и значение. Типы спайнолепестных венчиков. Диаграмма и формула цветка. Однополость и двуполость цветка. Однодомность и двудомность растений. Андроцей и его типы. Строение пыльца. Пестик, его строение и биологическое значение. Типы гинецея по Тахтаджяну и типы плацентации. Типы завязей. Развитие мужских и женских гамет, зародышевого мешка. Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению. Двойное оплодотворение. Развитие зародыша и эндосперма.

Биологический смысл соцветий, принципы классификации соцветий. Неопределенные соцветия, определенные соцветия. Простые и сложные соцветия.

Строение плода костянка. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов. Ложные, сложные плоды и соплодия. Характеристика сочных плодов костянка и ягода. Характеристика сухих плодов зерновка,

семянка, орех, стручок, стручочек, боб, коробочка, многолистовка. Способы распространения плодов и семян.

## 2. СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

Признаки низших растений. Особенности строения клетки водорослей: вещества запаса водорослей, состав клеточных оболочек, разновидности хроматофоров, формы, пигментный состав. Основные формы талломов водорослей. Общая характеристика отделов Зеленые, Диатомовые, Харовые, Бурые, Красные водоросли. Эволюция размножения и циклов развития у водорослей. Чередование ядерных фаз и поколений у разных представителей и отделов. Значение водорослей в природе и жизни человека. Краткая характеристика представителей группы отделов Водоросли: хламидомонада, вольвокс, спирогира, улотрикс, пиннулярия, хара, эктокарпус, диктиота, ламинария, фукус батрахоспермум. Экологические типы водорослей. Значение водорослей в природе и для человека.

Признаки высших растений. Отдел Риниофитовые – краткая характеристика внешнего и внутреннего строения вегетативного тела, расположение спорангиев. Отличие высших споровых растений от высших семенных. Общая характеристика, циклы развития и чередование поколений у представителей отдела Моховидные. Характеристика и особенности развития представителей класса Печеночные мхи. Характеристика и особенности развития представителей класса Листостебельные мхи. Цикл развития кукушкина льна. Сфагнум, строение и использование человеком.

Общая характеристика, циклы развития и чередование поколений у представителей отдела Папоротниковидные. Признаки более высокой организации папоротников по сравнению с отделом Моховидные. Происхождение вайи папоротников. Краткая характеристика классов Ужовниковые, Марратиевые, Полиподиевые, Марсилиевые, Сальвиниевые. Циклы развития разноспоровых папоротников марсиллии и сальвинии.

Общая характеристика, циклы развития и чередование поколений у представителей отдела Хвощевидные. Значение папоротников, хвощей и плаунов в природе и в жизни человека.

Общая характеристика, циклы развития и чередование поколений у представителей отдела Плауновидные. Особенности представителей классов Плауновые, Полушниковые.

Признаки более высокой организации голосеменных в сравнении со споровыми растениями. Общая характеристика, циклы развития и чередование поколений у представителей отдела Голосеменные растения. Класс семенные папоротники: характеристика, особенности строения стробилов, микроспорангиев и семян. Характерные черты и классификация (семенные папоротники, беннеттитовые, сосновые, саговниковые, гинкговые, гнетовые). Цикл развития голосеменных на примере сосны обыкновенной. Строение женских и мужских микростробилов.

Происхождение покрытосеменных. Теории возникновения цветка. Главные системы цветковых растений (А. Энглер, Х. Галлир, А. Л. Тахтаджян). Разделение покрытосеменных на классы, их отличительные особенности. Краткая характеристика класса однодольные. Краткая характеристика класса двудольные. Общая характеристика представителей покрытосеменных растений по семействам: Злаки, Лилейные, Сложноцветные, Бобовые, Крестоцветные, Розоцветные, Пасленовые, Лютиковые, Зонтичные (план описания: число видов, распространение на планете, жизненные формы, корневые системы, побеги и листья, видоизменения органов, соцветия, строение цветка, плоды, значение представителей в народном хозяйстве). Эволюция спорофита высших растений и процессы, ее сопровождающие. Эволюция гаметофита высших растений и процессы, ее сопровождающие.

### **3. ОСНОВЫ БОТАНИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ РАСТЕНИЙ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ФЛОРА**

Понятие о флоре и растительности. Эндемизм. Реликты и рефугиумы. Флористические царства Земного шара, их краткая характеристика. Понятие о широтной зональности и горной поясности растительности. Понятие об интразональной и экстразональной растительности. Антропогенное влияние на флору и растительность. Особенности флоры и растительности Дагестана в связи с его географическим расположением. Зональная степная растительность Дагестана. Дагестан как центр происхождения и расселения нагорных ксерофитов на территории Северного Кавказа. Петрофильная флора Дагестана. Горные луга республики. Характеристика и классификация лесов Дагестана. Охраняемая флора Дагестана.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Развитие проводящей системы высших растений. Стелярная теория.
2. Пластиды, их типы, функции, расположение в органах растений и значение.
3. Формы отложения в запас углеводов и белков в клетке растений.
4. Поры, перфорации и плазмодесмы и их роль в жизни растительной клетки.
5. Покровные ткани растений: их типы, функции, строение, образование и значение.
6. Проводящие элементы флоэмы и ксилемы и их строение.
7. Разновидности механических тканей растений.
8. Первичное и вторичное анатомическое строение корня высшего растения.
9. Анатомическое строение стебля древесного покрытосеменного растения. Отличительные особенности стебля покрытосеменного и голосеменного древесных растений.
10. Анатомическое строение радиального листа. Особенности строения в связи с многолетним характером органа.
11. Метаморфозы побегов и листьев высших растений. Их значение в жизни растительного организма.



12. Строение побега. Метамерность и полярность. Типы побегов по расположению узлов и междоузлий, направлению роста.
13. Строение цветка. Типы околоцветника. Значение околоцветника в жизни растительного организма.
14. Зоны корня. Типы корней по происхождению и их характеристика. Метаморфозы корня.
15. Формы простых цельных листьев. Жилкование листьев. Филлотаксис.
16. Вегетативное размножение растений. Сходство вегетативного размножения с бесполом. Типы прививок.
17. Циклы развития низших и высших растений. Гаметофит и спорофит. Эволюция гаметофита и спорофита.
18. Плоды и разных подходы к их классификации. Генетическая классификация плодов.
19. Типы гинеев по Тахтаджяну. Строение семезачатка и типы плацентаций.
20. Микроспорогенез и мегаспорогенез покрытосеменных растений. Гаметогенез у цветковых растений. Сущность двойного оплодотворения.
21. Признаки низших растений. Строение и химический состав клетки водорослей. Экологические группы водорослей.
22. Типы талломов у одноклеточных, колониальных и многоклеточных водорослей. Циклы развития водорослей: гаплонтный, диплонтный, антитетический.
23. Общая характеристика отдела Зеленые водоросли. Представители.
24. Общая характеристика Красных водорослей. Циклы развития. Типы спорофитов. Половой процесс.
25. Общая характеристика Бурых водорослей. Разнообразие представителей и их размеров. Изогенератные, гетерогенератные и циклоспоровые бурые водоросли, основные отличия.
26. Цикл развития листостебельного мха кукушкин лен.

27. Признаки более высокой организации папоротников в сравнении с мхами.  
Строение и цикл развития равноспорового и разноспорового папоротника.
28. Голосеменные растения: классификация, признаки более высокой организации в сравнении со споровыми растениями. Размножение на примере сосны обыкновенной.
29. Отличие покрытосеменных растений от голосеменных. Принципы деления покрытосеменных растений на классы. Характеристика семейства Бобовые.
30. Характеристика и представители семейств Злаки и Лилейные. Основные культурные растения и их значение.
31. Понятие о флоре и растительности. Эндемизм флоры. Реликты в конкретных флорах.
32. Краткая характеристика флористических царств Земли.
33. Широтная зональность и горная поясность. Пояса растительности в горах Дагестана.
34. Антропогенная трансформация флоры и растительности Земли.
35. Охраняемые растения Дагестана. Краткий анализ Красной книги Дагестана.
36. Дагестан как центр происхождения и расселения нагорных ксерофитов на территории Северного Кавказа.
37. Характеристика и классификация лесов Дагестана. Природное и народнохозяйственное значение лесов.
38. Специфика флоры и растительности Дагестана в связи с его географическим расположением.
39. Понятие о зональной растительности. Степи низменного Дагестана.
40. Интразональная растительность. Петрофильная флора и растительность Дагестана.

## Список рекомендуемой литературы

### а) основная литература

1. Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л. Ботаника: в 4 т. Т. 1: Водоросли и грибы. - М: Академия, 2006. - 320 с. Т. 2: Водоросли и грибы - М: Академия, 2006. - 320 с.
2. Викторов В.П. Анатомия растений. Часть 2. Вегетативные органы: учебное пособие / В.П. Викторов, В.Н. Годин, Н.Г. Куранова. - М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. - 160 с.
3. Викторов В.П. Морфология растений: учебное пособие / В.П. Викторов. - М.: Московский педагогический государственный университет, 2015. - 96 с.
4. Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника. Систематика высших или наземных растений. – М.: Академия, 2004. – 432 с.
5. Иванов А.Л. Эволюция и филогения растений (учебное пособие для ВУЗов). - Ставрополь: Изд-во Ставропольского госуниверситета, 2003. - 292 с.
6. Яковлев Г. П., Челомбитько В. А., Дорофеев В. И. Ботаника: учебник для вузов /Под ред. Р. В. Камелина. СПб.: СпецЛит. 2008. – 687 с.

### б) дополнительная литература

6. Аджиева А. И. Избранные лекции по растительному покрову Дагестана: Учебное пособие для спецкурса «Растительный покров Дагестана и его охрана». – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2005. – 107 с.
7. Омарова С.О. Анализ флоры Дагестана. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2011. – 96 с.
8. Яровенко Е.В. Эволюция размножения растений (учебное пособие для студентов 5 курса, специальность «ботаника»). – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2012. – 58 с.

### в) электронные ресурсы

10. Демина М.И. Ботаника (органогрфия и размножение растений) [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.И. Демина, А.В. Соловьев, Н.В. Чечеткина. — Электрон. текстовые данные. — М.: Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 139 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20655.html> (31.10.2018)

- 11.Нестерова С.Г. Лабораторный практикум по систематике растений [Электронный ресурс] / С.Г. Нестерова. — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011. — 82 с. — 9965-29-693-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57520.html> (31.10.2018)
- 12.Пятунина С.К. Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова. — Электрон. текстовые данные. — М.: Прометей, 2013. — 124 с. — 978-5-7042-2473-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23975.html> (31.10.2018)
- 13.Чухлебowa Н.С. Систематика растений [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н.С. Чухлебowa, А.С. Голубь, Е.Л. Попова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47351.html> (31.10.2018)