

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ  
ДЕКАН  А.У.Эдиев  
14. 06. 2023  
МП



ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО  
БОТАНИКЕ НА 2024-2025 г.

Код и направление подготовки  
Код и наименование профиля  
подготовки (специальности)  
Квалификация выпускника

06.06.01 Биологические науки  
03.02.01 Ботаника

Форма обучения  
Срок освоения

Исследователь. Преподаватель-  
исследователь Очная, заочная 4 года  
(очная), 5 лет (заочная)

Карачаевск 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ботаника - профиль в отрасли «Биологические науки», предметом которой является жизнь растений во всем ее многообразии и проявления, сложность структурно-функциональных связей, обеспечивающих роль и место растений в биосфере, их строение, жизнедеятельность, условия обитания, происхождение и эволюционное развитие.

Основными разделами программы вступительного экзамена для поступающих в аспирантуру по профилю Ботаника являются: Растительная клетка, Эволюция и систематика растений, Анатомия и морфология растений, Репродуктивная биология растений, Экология растений, География растений.

Цель вступительного экзамена — выявить уровень теоретической и практической подготовки поступающих в аспирантуру, отобрать наиболее одаренных исследователей, которые хотели бы продолжить свою научную работу в области ботаники.

Программа вступительного экзамена по ботанике подготовлена в соответствии с Федеральными Государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования направления подготовки 06.04.01 «Биология» и с учетом программы-минимума для сдачи кандидатских экзаменов по профилю «Ботаника».

Программа предназначена для будущих аспирантов, обучающихся на кафедре биологии и химии естественно-географического факультета Карачаево-Черкесского госуниверситета. В нее включено содержание основных разделов, список рекомендуемой литературы и вопросы для подготовки к экзамену.

Научно-исследовательская работа в классическом государственном университете должна не только готовить будущего специалиста по ботанике к обязательной защите кандидатской диссертации, а приобщать его к исследовательскому поиску, прививать вкус к исследовательской работе, развивать творческое мышление, самостоятельно оформлять результаты НИР

научных трудов.

Соискатель для поступления в аспирантуру по ботанике должен отвечать следующим требованиям:

- уметь на научной основе организовать свой труд, владеть методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, в том числе и компьютерными, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности;

- уметь приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;

- должен быть способен поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, уметь использовать для их решения методы изученных им наук;

- знать основы законодательства РФ, международные соглашения, нормы и правила в области охраны растительного мира и природы в целом;

- знать основы заповедного дела, редкие и исчезающие виды растений и грибов;

- владеть методами сбора и получения ценного растительного сырья;

- знать основы ведения садово-паркового хозяйства, фитодизайна;

- знать методы исследований, правила и условия выполнения работ; технических расчетов, оформления получаемых результатов;

- знать современные достижения в области ботаники;

- должен быть готовым методически и психологически к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности.

Специалист-ботаник должен обладать суммой теоретических знаний и практических навыков в области ботаники, позволяющих ему свободно решать профессиональные задачи:

- понимать роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;

- знать особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, географическое распространение и экологию представителей основных

- иметь опыт наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов;

- владеть навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка, окраска, микроскопия, препарирование, зарисовка, работа с гербарием и коллекционным материалом и др.);

- иметь представление о формировании иммунитета в системах органов и о процессах, отвечающих за иммунную реакцию у различных организмов;

- знать современное учение о клетке, уметь использовать экспериментальные модели на клеточном и субклеточном уровне;

- знать основные черты строения, закономерности воспроизведения, специализации клеток, развития, функционирования и эволюции тканей растений, типы тканей;

- иметь представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах на каждом уровне, о путях обеспечения гомеостаза и целостных реакций;

- владеть методами световой микроскопии;

- иметь представление о методах выделения и исследования субмикроскопических структур (электронная микроскопия, дифференциальное центрифугирование и др.), о методах культивирования клеток;

- владеть методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов биологических исследований;

- знать проявления фундаментальных свойств организма - наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого (молекулярном, клеточном, организменном и популяционном);

- иметь представление о структуре гена, принципах и методах

- иметь четкую ценностную ориентацию на охрану жизни и природы;
- знать экологические принципы рационального природопользования;
- понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении, знать основные теории эволюции, концепции видообразования, уметь аргументировать современный эволюционный подход к изучению биологических процессов;

- иметь опыт полевых и лабораторных работ, и знать требования техники безопасности и приемы оказания первой помощи при несчастных случаях.

Приветствуется наличие у соискателей научных трудов в области естественных наук и других заделов, отличий в области ботаники.

## **Содержание курса «Ботаника»**

### **Раздел 1. Анатомия растений**

Основы цитологии. Протопласт и его производные. Биохимический состав клетки. Деление клеток, его типы. Основы гистологии. Классификация тканей по выполняемым функциям. Характеристика образовательных, покровных, механических, проводящих, запасающих, секреторных и выделительных, ассимилирующих, проветривающих, абсорбционных тканей. Анатомия вегетативных органов побегов.

### **Раздел 2. Морфология растений**

Вегетативные органы высших растений. Особенности строения корня и типы корневых систем. Специализация и метаморфозы корней. Нарастание и ветвление побегов. Образование побеговых систем. Типы почек. Особенности строения стеблей и листьев. Листорасположение. Специализация и метаморфозы побегов. Соцветие как особый тип побеговых систем. Растение как модульный организм.

### **Раздел 3. Репродуктивная биология растений**

Общая характеристика репродуктивных органов и размножения высших растений. Морфологическое разнообразие репродуктивных структур ар- хегониальных растений. Воспроизведение и размножение растений.

логия цветковых растений. Морфологическое разнообразие цветков. Цветение и опыление. Апомиксис. Самонесовместимость. Семя и плод. Типы плодов, принципы их классификации. Распространение плодов и семян.

#### **Раздел 4. Экология растений**

Экологические группы растений. Жизненные формы растений. Классификации жизненных форм. Влияние внешних условий на строение растений. Экологические группы растений по отношению к влаге, свету, температуре, почве. Периодизация онтогенеза растений. Качественные и количественные признаки различных онтогенетических состояний. Фенология растений. Основы интродукции растений.

#### **Раздел 5. Систематика растений**

Низшие растения. Особенности строения и жизненного цикла водорослей, грибов и лишайников, их классификации. Мохообразные и сосудистые споровые растения. Особенности строения и жизненного цикла мохообразных и папоротникообразных растений, их классификации. Семенные растения. Особенности строения и жизненного цикла семенных растений, современные классификации. Характеристика основных семейств семенных растений.

#### **Раздел 6. География растений**

География растений. Ареалы, их виды. Элементы флоры. Основы фитоценологии (геоботаники). Растительные сообщества и основные типы растительного покрова. Фитоценоз как компонент биогеоценоза. Флористическая география мира.

#### **Раздел 7. Эволюция и систематика**

Понятие изменчивости. Видообразование. Макроэволюция. Характеристика царств «Бактерии», «Археи», «Эукариоты». Филогенез растений и история растительности.

#### **Литература для подготовки к экзамену**

1. Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г. Ботаника. - М.: Академия, 2006. - 448 с.

для студ. Высш. Учеб, заведений / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 400 с.

3. Ботаника с основами фитоценологии / Т.И. Серебрякова и др. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 543 с.

4. Ботаника. Систематика высших, или наземных растений. - 4-е изд., испр. / А.Г. Еленевский., М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. - М.: Академия, 2006.-430 с.

5. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт И.В., Брезински А., Кернер К. Ботаника. Клеточная биология. Анатомия. Морфология. М.: Академия, 2007. - 366 с.

6. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт И.В., Брезински А., Кернер К. Ботаника. Эволюция и систематика. М.: Академия, 2009. - 575 с.

7. Камелин Р.В. Лекции по систематике растений. СПб. 2004.

8. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. М.: Книжный дом «ЛИБРИКОМ», 2013. 215 с.

9. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы / Т.Н. Барсукова, Г.А. Белякова, В.П. Прохоров и др. - М.: Академия, 2005. - 240 с.

10. Онопченко В. Г. Функциональная фитоценология: синэкология растений. Учебное пособие. Изд-е 2-е, стер. - М.: КРАСАНД, 2014. - 576 с.

11. Практикум по анатомии и морфологии растений. - 2-е изд., испр. / В.П. Викторов., М.А. Гуленкова., Л.Н. Дорохина и др. - М.: Академия, 2001. - 176 с.

12. Практикум по систематике растений и грибов / Под ред. А.Г. Еленевского. - М.: Академия, 2004. - 160 с.

13. Тестовые задания к практическим занятиям по ботанике / Е.И. Барабанов, В.С. Бабаскин, А.М. Андышкина и др. - М.: Издательский дом «Русский врач», 2008. - 170 с.

14. Сорокопудова О. А. Атлас по систематике высших растений: Учебное пособие [Электронный ресурс]. - Белгород : НИУ «БелГУ», 2013. - 235 с. MacroName=Sorokopudova\_Atlas.

## **Вопросы вступительного экзамена для поступающих в аспирантуру по профилю Ботаника**

1. Общие закономерности строения и развития растений. Симметрия, полярность, корреляция. Аналогия и гомология. Конвергенция, редукция, атавизм, абортирование.

2. Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее строения и мультифункциональность. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Апопласт, симпласт, пойкилогидричность и гомойогидричность.

3. Кариокинез и цитокинез. Рост, дифференциация и специализация вновь образованных клеток как основа гистогенеза.

4. Ткани и топографические зоны. Мультифункциональность тканей. Принципы выделения и классификации тканей.

5. Меристемы, их типы и роль в жизни растений.

6. 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.

7. Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.

8. Понятие о стеле. Типы и эволюция стел. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений. Атипичное утолщение стеблей двудольных и однодольных растений.

9. Уровни морфологической организации растений. Таллом и телом. Ветвление и его типы. Теломная теория. Возникновение побега и корня как результат специализации участков вегетативного тела к выполнению основ



ных жизненных функций в атмосфере и почве.

10. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение монокотилии и поликотилии у двудольных и однодольных растений. Гипотезы спикотилии, гетерокотилии, «недоразвития» семядолей у двудольных. Гомо- и гетеробластный типы развития растений в онтогенезе.

11. Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек.

12. «Архитектурные» модели и модели побегообразования.

13. Лист. Эволюционные и кладодийные листья. Микро- и макрофиллия. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных. Внутривенечное и вневенечное развитие листа. Ярусные категории листьев: низовые, срединные, верховые. Профиллы. Катофиллы. Гипсофиллы. Филлотаксис. Ювенильные и дефинитивные листья. Гетерофиллия, анизофиллия.

14. Анатомия листа.

15. Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Первичное и вторичное строение корня. Ризотаксис. Типы корневых систем. Морфофункциональная дифференциация в пределах корневой системы. Симбиотические связи корней с грибами и бактериями.

16. Мультифункциональность вегетативных органов как основа их пластичности на пути приспособления к абиотическим и биотическим факторам внешней среды. Метаморфозы органов. Онтогенетический и эволюционный подходы к их изучению.

17. Понятие о жизненных формах растений. Эколого-физиологическое, морфолого-биологическое и эволюционно-экологическое направления изучения жизненных форм.

18. Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита. Морфологические особенности гаметаангиев и гамет. Зоидио- и сифоногамия.

Редукция гаметофитов при гетероспории. Аспория.

20. Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных.

21. Развитие и биологическое значение семени. Морфология семян.

22. Цветок и его происхождение (фолиарная и теломная, псевдантовая и эвантовая теории, теория антокорма и гамогетеротопии; их критический анализ).

23. Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.

24. Околоцветник, его типы и функции.

25. Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрывание пыльника. Микроспорогенез.

26. Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацентации. Пестик, его строение и биологическое значение.

27. Мегаспорогенез и развитие зародышевого мешка. Типы зародышевых мешков.

28. Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению. Прорастание пыльцы на рыльце и дальнейший рост пыльцевой трубки. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.

29. Определение понятия «соцветие». Типы и принципы классификации соцветий.

30. Определение понятия «плод». Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов. Морфогенетическая классификация плодов. Соплодия. Гетеро- и партенокарпия. Способы распространения плодов и семян.

31. Покой и прорастание семян.

32. Естественное и искусственное вегетативное размножение растений и способы его осуществления. Типы вегетативных диаспор.

33. Отдел Мохообразные (Bryophyta). Общая анатомоморфологическая характеристика, особенности размножения, классификация.
34. Отдел Плаунообразные (Lycopodiophyta). Общая анатомоморфологическая характеристика, особенности размножения, классификация.
35. Отдел Хвощеобразные (Equisetophyta). Общая анатомоморфологическая характеристика, особенности размножения, классификация.
36. Отдел Папоротникообразные (Pteridophyta). Общая анатомоморфологическая характеристика, особенности размножения, классификация.
37. Отдел Голосеменные (Gymnospermae, или Pinophyta). Проголосеменные. Возникновение семязачатка и его строение у древнейших голосеменных. Биологическое значение семени. Жизненные формы, морфологоанатомические особенности. Развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита.
38. Основные классы голосеменных: Саговниковые (Cycadopsida), Гинкговые (Ginkgoopsida), Хвойные (Pinopsida), Гнетовые (Gnetopsida). Строение вегетативных органов и стробилов. Специфика гаметофитов и половых процессов.
39. Отдел Покрытосеменные (Angiospermae или Magnoliophyta). Классы Двудольные (Magnoliopsida или Dicotyledones) и Однодольные (Liliopsida или Monocotyledones), их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений.
40. Характеристика подкласса Магнолииды (Magnoliidae), семейства Магнолиевые (Magnoliaceae), Кувшинковые (Nymphaeaceae).
41. Характеристика подкласса Ранункулиды (Ranunculidae), семейства Лютиковые (Ranunculaceae), Маковые (Papaveraceae).
42. Характеристика подкласса Кариофиллиды (Caryophylladae), семейства Гвоздичные (Caryophyllaceae), Гречиховые (Polygonaceae).

ства Буковые (Fagaceae), Березовые (Betulaceae).

44. Характеристика подкласса Дилленииды (Dilleniidae), семейства Чайные (Theaceae), Вересковые (Ericaceae), Первоцветные (Primulaceae).

45. Подкласс Дилленииды (Dilleniidae), семейства Ивовые (Salicaceae), Тыквенные (Cucurbitaceae).

46. Подкласс Дилленииды (Dilleniidae), семейства Стеркулиевые (Sterculiaceae), Мальвовые (Malvaceae).

47. Характеристика подкласса Розиды (Rosidae), семейства Толстянковые (Crassulaceae), Росянковые (Droseraceae), Розовые (Rosaceae).

48. Подкласс Розиды (Rosidae), семейства Бобовые (Fabaceae), Сельдерейные (Apiaceae), Жимолостные (Carnifoliaceae).

49. Характеристика подкласса Ламииды (Lamiidae), семейства Пасленовые (Solanaceae), Бурачниковые (Boraginaceae), Норичниковые (Scrophulariaceae), Яснотковые (Lamiaceae).

50. Характеристика подкласса Астериды (Asteridae), семейства Колокольчиковые (Campanulaceae), Мареновые (Rubiaceae), Астровые (Asteraceae).

51. Класс Лилиопсиды (Liliopsida), подкласс Лилииды (Liliidae), семейства Лилейные (Liliaceae), Луковые (Alliaceae), Амариллисовые (Amaryllidaceae).

52. Подкласс Лилииды (Liliidae), семейства Ландышевые (Convallariaceae), Триллиевые (Trilliaceae), Ятрышниковые (Orchidaceae), Ситниковые (Juncaceae).

53. Подкласс Лилииды (Liliidae), семейство Осоковые (Cyperaceae).

54. Подкласс Лилииды (Liliidae), семейство Мятликовые (Poaceae)

55. Характеристика подкласса Арециды (Arecidae), семейства Арековые или Пальмы (Arecaceae), семейство Ароидные (Araceae).

56. Влияние внешних условий на строение растений. Основные экологические факторы в жизни растений. Абиотические факторы. Климатические факторы. Экологические группы растений по отношению к влаге, свету, температуре, почве.

57. Фитоценоз как центральный компонент биогеоценоза. Формирование фитоценозов. Организация фитоценозов: состав, структура.

58. Состав и структура ценопопуляций растений. Типы взаимоотношений между растениями в фитоценозе: контактные, трансбиотические, трансабиотические.

59. Пространственная и функциональная структура фитоценозов. Консорции. Динамика, смены, классификация фитоценозов.

60. Периодизация онтогенеза растений. Качественные и количественные признаки различных онтогенетических состояний.

61. Понятие о флоре и растительности. Локальная и конкретная флора. Типы ареалов. Эндемизм. Реликты и рефугиумы. Миграции.

62. Флористические царства Земного шара, их краткая характеристика. Зональность и поясность растительности. Интразональная и экстразональная растительность. Антропогенное влияние на флору и растительность.

63. Основы интродукции растений. Охрана растений. Ведение Красных книг и создание ООПТ.

### **Критерии оценки знаний претендентов на поступление в аспирантуру**

Оценка ответов претендентов в аспирантуру по ботанике осуществляется по 100- балльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным в таблице.

<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
96-100	Отлично	1. Полно раскрыто содержание материала в объёме программы вступительного экзамена в аспирантуру. 2. Четко и правильно даны определения и раскрыто содержание материала. 3. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретенные ранее. Сформированы навыки

76-95	Хорошо	<p>1. Раскрыто основное содержание материала в объеме программы вступительного экзамена в аспирантуру.</p> <p>2. В основном правильно даны определения, понятия.</p> <p>3. Материал изложен неполно, при ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.</p> <p>4. Практические</p>
61-75	Удовлетворительно	<p>1. Усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно.</p> <p>2. Определения и понятия даны не четко.</p> <p>3. Допущены ошибки при промежуточных выводах.</p>
0-60	Неудовлетворительно	<p>1. Основное содержание учебного материала не раскрыто.</p> <p>2. Не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя.</p> <p>3. Допущены грубые ошибки в определениях, доказательствах.</p> <p>4. Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.</p>

**Образец билета для сдачи вступительного экзамена в аспирантуру  
Карачаево-Черкесский государственный университет  
имени У.Д.Алдиева**

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ

Декан \_\_\_\_\_ А.У. Эдиев

«    »                                  2023 г.

***Билет №***  
***вступительного экзамена в аспирантуру по специальности***  
***03.02.01 Ботаника***

1. Клетка как основная единица тела растения.  
Особенности ее строения и функция.
2. Определение понятия «соцветие». Типы и принципы классификации соцветий.
3. Периодизация онтогенеза растений. Качественные и количественные признаки различных онтогенетических состояний.

Зав. кафедрой

Узденов У.Б.

## **Дополнения и изменения в рабочей программе**



