

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

Утверждаю

/Директор института биологии,
экологии и природных ресурсов

 О.А. Неверова
«19» сентября 2019 г.

Программа вступительных испытаний
для поступающих на обучение по программам подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки

Направленность программы
03.02.01 – Ботаника

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная, заочная

Кемерово 2019

Цель вступительного испытания – оценить уровень фундаментальной подготовки поступающих в аспирантуру, их готовность к выполнению научно-исследовательской деятельности.

Программа вступительного испытания по направлению подготовки Биологические науки основана на содержании конкретных биологических дисциплин в соответствии с направленностью будущей подготовки кадров высшей квалификации. Программа включает разделы, соответствующие федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования по программам подготовки специалиста и магистра, основана на содержании конкретных биологических дисциплин в соответствии с направленностью будущей подготовки аспирантов.

Поскольку дисциплины различаются по проблемам подготовки и методам, а также по объему и характеру изложения материала, в программу вступительных испытаний включены наиболее общие вопросы о строении, функционировании, разнообразии и эволюции живых организмов.

Форма проведения вступительного испытания: экзамен (устно по билетам).

Уровень знаний поступающего оценивается по пятибалльной системе.

Критерии оценки знаний на экзамене:

Балл «5» на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала.

Балл «4» на экзамене ставится при правильном, полном и логично построенном ответе, умении оперировать специальными терминами, использовании в ответе дополнительного материала, но в ответе имеются негрубые ошибки или неточности, делаются не вполне законченные выводы или обобщения.

Балл «3» ставится при схематичном неполном ответе, неумении оперировать специальными терминами или их незнании, ответе с одной грубой ошибкой.

Балл «2» ставится при ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками, неумении оперировать специальной терминологией.

НАПРАВЛЕННОСТЬ 03.02.01 БОТАНИКА

1. Цитолого-анатомические особенности высших растений Общие закономерности строения и развития растений.

Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее строения и мультифункциональность. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Кариокинез и цитокинез.

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

Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений.

1.1. Вегетативные органы.

Уровни морфологической организации растений. Возникновение побега и корня как результат специализации участков вегетативного тела к выполнению основных жизненных функций в атмосфере и почве.

Строение семян, зародышей и проростков семенных растений. Гомо- и гетеробластный типы развития растений в онтогенезе.

1.1.1. Побеговая система высшего растения.

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

Лист. Энационные и кладодийные листья. Микро- и макрофиллия. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных. Внутрпочечное и внепочечное развитие листа. Ярусные категории листьев: низовые, срединные, верховые. Анатомия листа.

Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Первичное и вторичное строение корня. Типы корневых систем. Морфофункциональная дифференциация в пределах корневой системы..

1.1.2. Репродуктивные органы, воспроизведение и размножение высших растений.

Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита. Морфологические особенности гаметангиев и гамет. Зигота и развитие зародыша. Апогамия и партеногенез.

Строение и расположение спорангиев. Сорусы и синангии. Спорофиллы и стробилы. Спорогенез и морфологические типы тетрад.

Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных. Развитие и биологическое значение семени. Морфология семян.

Цветки его происхождение (фолиарная и теломная, псевдантовая и эвантовая теории, теория антокорма и гамогетеротопии; их критический анализ). Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.

Околоцветник, его типы и функции.

Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрывание пыльника. Микроспорогенез. Способы переноса пыльцы.

Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацентации. Пестик, его строение и биологическое значение. Происхождение нижней завязи. Мегаспорогенез и развитие зародышевого мешка. Типы зародышевых мешков.

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

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

Определение понятия «плод». Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов. Морфогенетическая классификация плодов. Способы распространения плодов и семян. Покой и прорастание семян.

Естественное вегетативное размножение моховидных, папоротниковидных, голо- и покрытосеменных и способы его осуществления. Типы вегетативных диаспор. Искусственное вегетативное размножение культивируемых человеком растений.

2. Систематика растений

Систематика: определение, задачи и значение в биологии и в деятельности человеческого общества. Особая роль систематики как синтетической науки. Диагностика и таксономия. Таксономические категории и таксоны. Принципы построения систем: Systema и Method, подход Адансона, нумерическая систематика, конгрегационный анализ Е.С. Смирнова, кладизм (филогенетическая систематика). Искусственные (Чезальпино, Турнефор, Линней), естественные (А. Жюссье, А.П. Декандолль и др.) и эволюционные (А. Браун, А. Энглер, Р. Ветгштейн, Н.И. Кузнецов, А.Л. Тахтаджян, Р. Торн, Р. Дальгрэн) системы. Филогенетические связи отделов высших растений.

2.1. Археогониальные растения.

Характеризуя перечисленные далее в программе таксоны, экзаменуемый должен перечислить основных представителей, дать их общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение.

Отдел моховидные (Bryophyta)

Особенности цикла развития. Морфологическое разнообразие гаметофитов и спорофитов. Происхождение моховидных. (Классы Печеночники, Мхи)

Отдел Антоцеротовые (Anthocerotophyta)

Особенности строения и размножения.

Отдел Риниофитовые (Rhyniophyta)

Особенности внешнего и внутреннего строения вегетативного тела. Расположение и строение спорангиев. Гаметофит риниообразных.

Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta)

Микрофиллия. Строение стелы. Расположение спорангиев. Изо- и гетероспория. Заростки, их строение и образ жизни. (Классы Зостерофилловые, Плауновые, Селагинелловые, Полушниковые).

Отдел Хвощевидные (Equisetophyta)

Древнейшие и современные представители, их облик, внутреннее строение. Спорангиофоры современных хвощей, строение спор. Особенности строения и развития заростков. (Классы Клинолистные, Каламитовые, Хвощовые).

Отдел Папоротниковидные (Pteridophyta)

Разнообразие жизненных форм, типы стел. Макрофиллия. Трофофиллы и спорофиллы. Строение, расположение и особенности вскрывания спорангиев. Изо- и гетероспория, особенности развития и строения заростков. Древнейшие папоротниковидные (Кладоксилеевые, Зигоптериевые). Эвспорангиатные (Ужовниковые, Мараттиевые, Псилотовые) и лептоспорангиатные (Многоножковые, Сальвиниевые и Марсилеевые) папоротники.

Отдел Голосеменные, или Сосновые (Gymnospermae или Pinophyta)

Проголосеменные. Возникновение семязачатка и его строение у древнейших голосеменных. Биологическое значение семени. Морфология и анатомия представителей Семенных "папоротников" (Pteridospermopsida), Беннеттитовых и Кордаитовых.

Современные голосеменные. Жизненные формы, морфолого-анатомические особенности. Расположение и строение микростробиллов и женских шишек. Развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Основные группы голосеменных. (Саговниковые, Гинкговые, Хвойные). Класс Оболочкосеменные (Gnetopsida). Строение вегетативных органов и стробиллов. Специфика гаметофитов и половых процессов.

2.2. Покрытосеменные, или цветковые растения

Важнейшие таксоны Angiospermae или Magnoliophyta. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений.

Характеристика основных порядков цветковых растений.

Класс Двудольные (Dicotyledonae)

Порядки: Magnoliales, Ranunculales, Nymphaeales, Piperales, Papaverales, Careophyllales, Trochodendrales, Hamamelidales, Casuarinales, Urticales, Fabales, Betulales, Salicales, Violales, Capparales, Euphorbiales, Cucurbitales, Ericales, Primulales, Saxifragales, Rosales, Myrtales, Fabales, Rutales, Geraniales, Proteales, Cornales, Boraginales, Araliales, Scrophulariales, Lamiales, Asterales.

Класс Однодольные (Monocotyledonae)

Порядки: Alismatales, Potamogetonales, Liliales, Amaryllidales, Orchidales, Cyperales, Commelinales, Poales, Arecales, Arales.

Характеризуя эти порядки, необходимо рассказать об их примерном объеме, основных свойствах, их представителях, морфологических особенностях вегетативных и генеративных органов, о возможных связях с другими порядками.

3. Основы ботанической географии

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

Проблемы дизъюнктивных ареалов и основные ботанико-географические дизъюнкции, викариантная биогеография. Концепции экваториальной помпы, фитоспрединга.

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

Примерный перечень вопросов к вступительному испытанию (направленность БОТАНИКА)

1. Общие закономерности строения и развития растений. Морфологическое и анатомическое строение корней, их функции.
2. Уровни морфологической организации растений. Ветвление побегов и его типы.
3. Общие закономерности строения и развития растений.
4. Уровни морфологической организации растений.
5. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение монокотилии и поликотилии у двудольных и однодольных растений.
6. Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее строения и мультифункциональность.
7. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Ткани и топографические зоны.
8. Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.
9. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений.
10. Уровни морфологической организации растений.
11. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений.
12. Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Морфофункциональные зоны побега.

13. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек. Почки возобновления и формирующиеся из них побеги.
14. Лист. Энационные и кладодийные листья. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных.
15. Ярусные категории листьев: низовые, срединные, верховые.
16. Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Первичное и вторичное строение корня.
17. Мультифункциональность вегетативных органов как основа их пластичности на пути приспособления к абиотическим и биотическим факторам внешней среды.
18. Понятие о жизненных формах растений. Эколого-физиологическое, морфолого-биологическое и эволюционно-экологическое направления изучения жизненных форм.
19. Жизненный цикл высших растений.
20. Зигота и развитие зародыша. Апогамия и партеногенез.
21. Строение и расположение спорангиев. Сорусы и синангии.
22. Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных.
23. Цветок и его происхождение. 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.
26. Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацтации.
27. Пестик, его строение и биологическое значение.
28. Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению.
29. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.
30. Определение понятия «соцветие». Типы и принципы классификации соцветий.
31. Определение понятия «плод». Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов.
32. Способы распространения плодов и семян. Покой и прораствание семян.
33. Естественное вегетативное размножение моховидных, папоротниковидных, голо- и покрытосеменных и способы его осуществления
34. Искусственное вегетативное размножение культивируемых человеком растений.
35. Систематика: определение, задачи и значение в биологии и в деятельности человеческого общества. Особая роль систематики как синтетической науки.
36. Диагностика и таксономия. Таксономические категории и таксоны.
37. Принципы построения систем: Systema и Method, подход Адансона,

нумерическая систематика, конгрегационный анализ Е.С. Смирнова, кладизм (филогенетическая систематика).

38. Искусственные (Чезальпино, Турнефор, Линней), естественные (А. Жюссье, А.П. Декандолль и др.) и эволюционные (А. Браун, А. Энглер, Р. Ветгштейн, Н.И. Кузнецов, А.Л. Тахтаджян, Р. Торн, Р. Дальгрэн) системы.

39. Источники эволюционно-систематической информации.

40. Палеоботаника, сравнительная морфология в широком смысле слова, физиология, биохимия, география растений, геносистематика.

41. Гипотезы происхождения высших растений. Гомологическая (модификационная) и антитетическая (интеркаляционная) гипотезы происхождения жизненных циклов высших растений.

42. Археогониальные и цветковые, споровые и семенные растения. Гипотезы происхождения спорангиев и гаметангиев. Филогенетические связи отделов высших растений.

43. Понятие о флоре и растительности. Локальная и конкретная флора.

44. Типы ареалов. Эндемизм. Реликты и рефугиумы. Миграции.

45. Проблемы дизъюнктивных ареалов и основные ботанико-географические дизъюнкции, викариантная биогеография.

46. Концепции экваториальной помпы, фитоспрединга.

47. Флористические царства Земного шара, их краткая характеристика.

48. Зональность и поясность растительности. Интразональная и экстразональная растительность.

49. Антропогенное влияние на флору и растительность.

50. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Риниофитовые (Rhyniophyta).

51. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Asterales.

52. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Антоцеротовые (Anthocerotophyta)

53. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Lamiales.

54. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Плауновидные (Lycopodiophyta).

55. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Голосеменные, или Сосновые (Gymnospermae или Pinophyta).

56. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности

размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Trochodendrales.

57. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Arecales.

58. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Риниофитовые (Rhyniophyta).

59. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Хвоцевидные (Equisetophyta).

60. Класс Оболочкосеменные (Gnetopsida). Строение вегетативных органов и стробилов. Специфика гаметофитов и половых процессов.

61. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей отдела Хвоцевидные (Equisetophyta). Древнейшие и современные представители, их облик, внутреннее строение.

62. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение порядка Primulales.

63. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику представителей, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение порядка Poales.

64. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику представителей, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение порядка Rutales.

65. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Liliales.

66. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Orchidales.

67. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Urticales.

68. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Ranunculales.

69. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое значение представителей порядка Cyperales.

70. Дать общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое

значение представителей порядка Casuarinales.

Основная литература:

1. Еленевский А. Г., М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. Систематика высших, или наземных, растений. М., Академия, 2006.
2. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. М., 2006.
3. Терехина Т. А. Высшие растения: учебное пособие. – Барнаул: Изд-во АТГУ, 2007.

Дополнительная литература:

1. Александров В. Г. Анатомия растений. М., 1996.
2. Васильев А.Е. и др. Анатомия и морфология. М., Высшая школа, 1988.
3. Еленевский, А. Г., Соловьева, М. П., Тихомиров, В.Н. Ботаника высших или наземных растений. – М.: Academia, 2001.
4. Эсау К. Анатомия семенных растений. М., Мир, Т.1, Т.2, 1980.
5. Алексеев Е.Б., Губанов И.А., Тихомиров В.Н. Ботаническая номенклатура. М: изд-во Московского университета, 1989, 169 с.
6. Алехин В.В. География растений. Разные издания.
7. Алое И.А. Цитофизиология и патология митоза. Медицина, 1972, 263 с.
8. Атлас ультраструктуры растительных клеток /под ред. Козубова Г.М., Даниловой М.Ф. - Петрозаводск: Карелия, 1972, 296 с.
9. Атлас ультраструктуры растительных клеток. Под ред. Козубова Г.М. и Даниловой М.Ф. Петрозаводск: Карелия, 1980, 456 с.
10. Бляхер Л.Я. Проблема морфологии животных. М.: Наука, 1976, 358 с.
11. Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия. 1989., 864 с.
12. Вальтер Г. Растительность Земного шара. В 3-х томах. М: Прогресс. Т.1: Тропические и субтропические зоны, 1968 г.; Т. 2: Леса умеренной зоны. 1974 г.; Т.3: Тундры, луга, степи, внутропические пустыни, 1975 г.
13. Васильев А.Е. Функциональная морфология секреторных клеток растений. Л.: Наука, 1977, 208 с.
14. Васильев А.Е. и др. Ботаника: Анатомия и морфология растений. Учеб.пособие. М.: Просвещение, 1988, 480 с.
15. Гамалей Ю.В. Флоэма листа. Л.: Наука, 1990, 144 с.
16. Гамалей Ю.В. Цитологические основы дифференциации ксилемы. Л: Наука, 1972, 144с.
17. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших или наземных растений. М.: Academia, 2000, 430 с.
18. Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. М.: МИРОС- Наука, 2000, 352 с.

Жизнь растений. М.: Просвещение, т. 1-6, 1974–1982.