

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УГЛЯ И УГЛЕХИМИИ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(ФИЦ УУХ СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.Н. Кочетков

20 23 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
для поступающих на обучение по программам подготовки  
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

научная специальность 1.5.9. Ботаника

Кемерово, 2023

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа предназначена для лиц, поступающих в аспирантуру Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Сибирского отделения Российской академии наук» (далее ФИЦ УУХ СО РАН) по научной специальности 1.5.9. Ботаника.

Программа является руководящим учебно-методическим документом для целенаправленной подготовки к вступительному испытанию.

Программа вступительного экзамена сформирована на основе федерального государственного стандарта высшего образования по направлению 06.04.01 Биология. (уровень магистратуры), 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика (уровень специалитета).

## 2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Вступительный экзамен проводится в устной форме.

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и ситуативную задачу.

Результаты вступительного экзамена определяются суммой баллов, полученных за ответы на теоретические вопросы по 20-балльной шкале за каждый ответ по теоретическому вопросу и решения ситуативной задачи, оцениваемой по 10-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет **30 баллов**.

### 2.1. Критерии оценки ответа на теоретический вопрос

Баллы	Критерии оценивания
17-20	Полные, исчерпывающие, аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание источников, понятийного аппарата и умения ими пользоваться при ответе.
12-16	Достаточно полные и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах
9-11	В целом неплохое знание рассматриваемого вопроса, но с заметными ошибками
6-8	Неполные и слабо аргументированные ответы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.
3-5	Самое общее представление о рассматриваемом вопросе, отвечающее лишь минимальным требованиям. Серьезные ошибки.
0-2	Отсутствие ответа на вопросы билета; ответ только на один из вопросов; попытка ответа на оба вопроса без раскрытия основного содержания; подмена ответа на вопросы экзаменационного билета ответом на смежные вопросы (относящиеся к тем же темам); несанкционированный доступ к учебным материалам)

## 2.2. Критерии оценки ситуационных задач

	Критерии	Количество баллов и показатели оценивания		
		10	5	0
1.	Понимание представленной информации (задачи)	выявленная проблема полностью соответствует условиям, обозначенным в задаче	проблема, обозначенная в задаче, выявлена, но не в полной мере соответствует условиям, представленным в задаче;	проблема выявлена неверно
2.	Предложение способа решения проблемы	поступающий определил все данные, необходимые для решения задачи, в случае их недостаточности осуществил самостоятельный поиск информации	поступающий использует все данные, которые приведены в содержании задачи, но в случае их недостаточности не осуществил поиск необходимой информации	данных, необходимых для решения задачи, недостаточно
3.	Обоснование способа решения проблемы (своего выбора)	этапы решения задачи последовательны, нет ошибок в решении	этапы решения задачи последовательны, но допущены ошибки в решении	последовательность этапов и путь решения задачи неверный
4.	Аргументация способа решения задачи	ответ полный и правильный с четкой аргументацией	ответ правильный, но не полный и неуверенной аргументация	ответ неправильный
5.	Предложение альтернативных вариантов	предложены несколько способов решения, но выбран наиболее рациональный	предложен один способ решения.	не предлагается способа решения задачи

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Раздел 1. Структурная ботаника.

- 1.1. Методы изучения анатомии растений.
- 1.2. Современные подходы к классификации тканей у растений.
- 1.3. Особенности наружных и внутренних пограничных тканей.
- 1.4. Эволюция проводящей системы высших растений.
- 1.5. Онтогенез корня и побега.
- 1.6. Локализация биологически активных веществ в тканях растений.
- 1.7. Микроспорогенез и мегаспорогенез у цветковых растений.
- 1.8. Структура железистого аппарата у цветковых растений.

### Раздел 2. Систематика высших растений.

- 2.1. Основные и дополнительные таксоны, принятые в систематике растений.
- 2.2. Принципы внутривидовой систематики растений.
- 2.3. Происхождение и направления эволюции архегониальных растений.

- 2.4. Современные подходы и методики изучения филогенеза высших растений.
- 2.5. Построение филогенетической системы.
- 2.6. Гербарий – необходимая база для исследований в области систематики растений и флористики.

### **Раздел 3. Экология растений.**

- 3.1. Экологические единицы у растений.
- 3.2. Взаимоотношения растительных организмов со средой.
- 3.3. Методы экологии растений.
- 3.4. Отношение растений к основным абиотическим экологическим факторам.
- 3.5. Отношение растений к биотическим экологическим факторам.
- 3.6. Отношение растений к антрополическим экологическим факторам.

### **Раздел 4. Фитоценология.**

- 4.1. Дискретность и непрерывность растительного покрова.
- 4.2. Классификация растительности.
- 4.3. Экосистемный уровень современных биологических исследований.
- 4.4. Влияние условий существования на процессы формообразования.
- 4.5. Современные представления об экологических группах, жизненных формах и экобиоморфах.
- 4.6. Метод стандартных экологических шкал Л.Г. Раменского и его значение в изучении экологии растений.
- 4.7. Гомеостаз и динамичность фитоценоза.
- 4.8. Смены фитоценозов как комплексный многофакторно обусловленный процесс.

### **Раздел 5. Ботаническая география.**

- 5.1. Принципы классификации ареалов.
- 5.2. Конкретные флоры, методики их систематического и эколого-географического анализа.
- 5.3. Критерии реликтовых элементов в составе флор, проблемы их возраста и классификации.
- 5.4. Пути познания флорогенеза и истории растительного покрова.
- 5.5. Современные представления о территориальной структуре растительного покрова.
- 5.6. Поясно-зональное и провинциальное расчленение растительного покрова Сибири.

### **Раздел 6. Ботаническое ресурсоведение и охрана растительного мира.**

- 6.1. Задачи выявления ресурсов сырьевых растений.
- 6.2. Биологические основы использования растительных ресурсов.
- 6.3. Редкие и исчезающие виды растений и растительные сообщества, пути их охраны.
- 6.4. Особо охраняемые территории в Сибири.

## **Литература**

### ***Основная литература:***

1. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений: Учеб. для вузов / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. — 543 с.
2. Куприянов А., Куприянов О.А. Изучение флоры (на примере Кемеровской области). 2014. Кемерово. 132 с.
3. Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л. 1974. 244 с.
4. Юрцев Б. А. Камелин Р. В. Основные понятия и термины флористики. Пермь. 1991. 80 с.
5. Определитель растений Кемеровской области /Отв. Ред. И.М. Красноборов. Новосибирск. 201. 477 с.
6. Прокопьев Е.П. Экология растений. Томск, 2001.

### ***Дополнительная литература:***

1. Алексеев Е.Б., Губанов И.А., Тихомиров В.Н. Ботаническая номенклатура. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989.
2. Артюшенко З.Т., Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. М., 1986.

3. Базилевская Н.А. Теория и методы интродукции растений. М.; Л., 1984.
4. Грант В. Видообразование у растений. М.: Мир, 1984.
5. Красилов В.А. Происхождение и ранняя эволюция цветковых растений. М.: Наука, 1989.
6. Миркин Б.М., Наумова Л.И. Наука о растительности. Уфа, 1998.
7. Некрасов В.И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений. М., 1980.
8. Пименов М.Г. Химические признаки в систематике растений // Хемосистематическая и эволюционная биохимия высших растений. М., 1982.
9. Положий А.В. Систематика цветковых растений. Томск, 2001.
10. Прокопьев Е.П. Экология растительных сообществ. Томск, 2003.
11. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978.
12. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987.
13. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984.
14. Шумилова Л.И. Ботаническая география Сибири. Томск, 1962.
15. Шумилова Л.И. Фитогеография. Томск, 1979.

### *Электронные книги в свободном доступе*

Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»:

<http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

### *Периодические издания (за последние 3 года)*

1. Ботанический журнал
2. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический.
3. Растительность России
4. Растительные ресурсы
5. Сибирский экологический журнал
6. Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова
7. Turczaninowia

## **4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

### **4.1. Примерный перечень теоретических вопросов**

1. Подцарство Высшие растения: особенности строения и среды обитания, разделение на отделы.
2. Происхождение высших растений. Основные этапы эволюции. Разделение подцарства Высшие растения на отделы.
3. Возможные предки Высших растений. Отделы Риниофиты, Зостерофиллофиты.
4. Отдел моховидные. Особенности строения и жизненного цикла.
5. Отдел Моховидные, систематика. Классы Печеночники, Лиственные мхи, среда обитания и значение в природе и жизни человека
6. Отдел плауновидные. Особенности строения и жизненного цикла равно- и разноспоровых плаунов.
7. Представители разных классов плауновидных (Разно- и Равноспоровые плауны), их отличительные особенности, среда обитания и значение в природе и жизни человека.
8. Отдел Псилотовидные, представители, среда обитания и значение в природе и жизни человека.
9. Отдел Хвощевидные. Особенности строения и жизненного цикла.
10. Отдел Хвощевидные. Систематика отдела, основные представители и их отличительные особенности, среда обитания и значение в природе и жизни человека.
11. Отдел Папоротниковидные. Особенности строения и жизненного цикла.
12. Отдел Папоротниковидные. Систематика отдела, основные представители и их отличительные особенности, среда обитания и значение в природе и жизни человека.

13. Отдел голосеменные. Основные отличительные особенности от других отделов высших растений. Классификация.
14. Классы: Семенные папоротники, Беннетиты и Саговниковые- основные представители и их отличительные особенности, среда обитания и значение в природе и жизни человека.
15. Классы: Гнетовые, Гинковые- основные представители и их отличительные особенности, среда обитания и значение в природе и жизни человека.
16. Класс Хвойные растения. Особенности жизненного цикла на примере сосны обыкновенной, систематика
17. Класс Хвойные. Порядки: Араукариевые, Подокарповые, Кипарисовые- основные представители и их отличительные особенности, среда обитания и значение в природе и жизни человека.
18. Класс Хвойные. Порядки: Тисовые, Сосновые- основные представители и их отличительные особенности, среда обитания и значение в природе и жизни человека.
19. Системы Цветковых растений. Система цветковых растений Тахтаджана. Первичные и вторичные признаки. Основные таксоны.
20. Классы Цветковых растений.
21. Теория происхождения Цветковых растений. Время и место происхождения Цветковых растений.
22. Семейства Цветковых растений: Магнолиевые. Лавровые. Перцевые. Раффлезиевые. Нимфейные.
23. Семейства Цветковых растений: Лютиковые. Маковые.
24. Подкласс Гаммамелиды: семейства Платановые, Буковые, Березовые.
25. Подкласс Кариофиллиды. Семейства Цветковых растений: Гвоздичные. Кактусовые.
26. Подкласс Кариофиллиды. Семейства Цветковых растений: Маревые. Гречишные.
27. Подкласс Диллениды. Семейства Цветковых растений: Тыквенные. Мальвовые. Ивовые. Молочайные.
28. Подкласс Диллениды. Семейства Цветковых растений: Крестоцветные.
29. Подкласс Розиды. Семейства Цветковых растений: Розоцветные.
30. Подкласс Розиды. Семейства Цветковых растений: Бобовые.
31. Подкласс Розиды. Семейства Цветковых растений: Зонтичные.
32. Подкласс Ламииды. Семейства Цветковых растений: Бурачниковые. Губоцветные. Норичниковые.
33. Подкласс Астериды. Семейства Цветковых растений: Сложноцветные.
34. Подкласс Алисматиды: семейства Частуховые, Сусаковые, Водокрасовые, Рдестовые.
35. Подкласс Лилииды. Семейства Цветковых растений: Лилейные. Луковые. Орхидные.
36. Подклассы Лилииды, Арециды. Семейства Цветковых растений: Осоковые. Злаковые. Пальмовые.
37. Жизненные формы растений. Системы жизненных форм Раункиера, Серебрякова.
38. Понятие флора. Особенности изучения флоры региона.
39. Понятие растительность. Особенности изучения растительности региона.
40. Ареал растений и его динамика.
41. Эндемы, реликты.
42. Автохтонные и аллохтонные элементы флоры.
43. Количественное участие видов в фитоценозах.
44. Ярусное строение фитоценоза. Горизонтальная структура фитоценоза.
45. Ярусное строение фитоценоза. Вертикальная структура фитоценоза.
46. Смена аспектов. Ярусность во времени.
47. Динамика растительности. Сукцессии.
48. Классификация сообществ растений.
49. Экологические группы растений. Отношение растений к влаге.
50. Экологические группы растений. Отношение растений к тепловому режиму.

51. Экологические группы растений. Отношение растений к свету.
52. Экологические группы растений. Отношение растений к почвенным факторам.
53. Популяции растений.
54. Конкуренция между видами растений. Экологические ниши.
55. Редкие и исчезающие растения. Охрана растений.

#### 4.2. Примерная задача для вступительного испытания

##### *Ситуационная задача:*

На карте приводится изображение ареалов растений с дизъюнктивным Северотихоокеанским разъединением ареала (роды катальпа и тюльпанное дерево). Одна часть ареала находится в Азии (преимущественно в восточной части), другая – в Северной Америке, разъединенные Тихим океаном. Что можно сказать о времени образованию дизъюнкции и об этих растениях по их ареалам?

##### **Решение:**

Роды и виды с дизъюнктивным ареалом характерны для древних групп цветковых растений. Главной причиной резкого обеднения флоры в умеренных широтах стало резкое похолодание в четвертичном периоде, сопровождавшееся грандиозными оледенениями. Ледники погубили роскошную третичную флору в Европе и на большей части Азии. Похолодание заставило растения отступать всё дальше к югу, пока на их пути непреодолимой преградой не стали горные хребты, простирающиеся в широтном направлении (с запада на восток), моря и проливы. Только в двух районах северного полушария – в Восточной Азии и на востоке Северной Америки, где такие естественные преграды отсутствовали, третичная флора смогла отступить на юг, а затем, при потеплении климата, вновь вернуться в умеренные широты. Конечно, в более обеднённом состоянии – далеко не все виды пережили «великое переселение», многие вымерли, не выдержав резко обострившейся конкуренции. Тем не менее, по современным лесам Китая, Кореи, Японии, востока США мы можем представить себе, как выглядели древние третичные леса. Типичными представителями третичных лесов являются представители родов катальпа и тюльпанное дерево.