

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРИНЯТО

на заседании кафедры экологии и безопасности  
жизнедеятельности биологического факультета  
Протокол от «21» декабря 2022 г. № 6

Зав. кафедрой А / Ахмадеев А.В.

УТВЕРЖДЕНО  
Проректор по учебно-методической работе

Галимханов А.Б.

м.п.

«28» декабря 2022 г.



**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА  
вступительного экзамена по научной специальности  
1.5.9. Ботаника**

Разработчики: Ишмуратов М.М. / д-р. биол. наук, профессор Ишмуратова М.М.

Ишбирдин А.Р. / д-р. биол. наук, профессор Ишбирдин А.Р.

Уфа – 2022

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности **1.5.9. «Ботаника»** составлена в соответствии с требованиями ФГТ.

Данная программа вступительных испытаний предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускников к выполнению образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров и представляет собой перечень и краткое содержание тем, список рекомендованной литературы для сдачи вступительного экзамена.

Вступительные испытания проводятся в форме экзамена, целью которого является выявление способности и готовности абитуриента к обучению по образовательным программам аспирантуры. На экзамене для испытания знаний соискателя предлагаются 3 вопроса: по различным разделам (темам) по ботанике. Ожидается, что поступающий продемонстрирует знакомство с источниками и литературой по вопросам предстоящих научных исследований. Ответ оценивается по 100-бальной шкале.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности биологического факультета ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (протокол от « 21 » декабря 2022 г. № 6).

### **Область науки:**

1. Естественные науки

### **Группа научных специальностей:**

1.5. Биологические науки

### **Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:**

Биологические науки

### **Шифр научной специальности:**

1.5.9. Ботаника

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ АБИТУРИЕНТОВ НА ЭКЗАМЕНЕ.

Баллы	Критерии
0-39	Не усвоена большая часть изученного ранее материала, имеются лишь отдельные отрывочные представления, не прослеживаются межпредметные связи. Не проявлена способность доказательно объяснять факты и процессы; отсутствует умение критично относиться к научной информации, а также собственная точка зрения и логические рассуждения относительно проблемных вопросов. Отрывочные теоретические высказывания не иллюстрируются собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности. Владеет общенаучной и профессиональной терминологией, испытывает значительные затруднения в ответах на уточняющие и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.
40-59	Знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном изложении; ориентируется в вопросах с помощью дополнительных уточнений; испытывает трудности в объяснении фактов и процессов. В ответе ссылается на классические труды и работы современных исследователей, но не в полном объеме; слабо прослеживаются межпредметные связи, нарушена логика в выстраивании ответа.
60-79	Демонстрирует достаточно высокий уровень овладения теоретическими знаниями, свободно ориентируется в специальных терминах. В ответе ссылается на классические общепризнанные научные труды и работы современных авторов. Проявляет умение доказательно объяснять факты и

	явления, однако, допускает некоторые неточности. Ответ иллюстрируется собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности; прослеживаются межпредметные связи. В целом ответ имеет логическую последовательность в изложении материала, речь профессионально грамотная, на вопросы предоставляет развернутые правильные ответы.
80-100	Демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями; свободно ориентируется в вопросах теории и практики. В своем ответе он 3 апеллирует к классическим трудам и работам современных исследователей; проявляет умение доказательно объяснять факты и явления; владеет навыком выявлять причинно-следственные и межпредметные связи. Обнаруживает умение критично относиться к научной информации, доказательно формулирует свое мнение. Ответ логически построен, речь грамотная, осмысленно использует в суждениях общенаучную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на заданные членами комиссии вопросы.

## СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

### Раздел 1. Анатомия и морфология высших растений

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. Мембранная организация. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь.

3. Ткани. Мультифункциональность тканей. Принципы классификации тканей. Меристемы, их типы и роль в жизни растений.

4. Особенности строения и топография 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.

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

6. Понятие о стеле. Типы и эволюция стел. Вторичный рост и особенности анатомического строения органов древесных растений.

7. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений.

8. Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов.

9. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек. Почки возобновления и формирующиеся из них побеги. Метаморфозы побегов (корневища, луковицы, каудекс, подземные столоны и клубни, надземные столоны и усы, побеги суккулентов и др.).

10. Лист. Энационные и кладодийные листья. Микро- и макрофиллия. Внутрпочечное и внепочечное развитие листа. Ярусные категории листьев: низовые, срединные, верховые. Филлотаксис. Гетерофиллия, анизофиллия.

11. Разнообразие морфологии листьев. Морфологическое расчленение листа. Простые и сложные листья. Длительность жизни листа.

12. Анатомия листа. Общие черты анатомического строения. Мезофилл. Эпидерма. Проводящие пучки и жилкование. Арматурные ткани. Влияние условий среды на анатомическое строение листа.

13. Корень и корневые системы. Первичное и вторичное строение корня. Типы корневых систем. Симбиотические связи корней с грибами и бактериями. Метаморфозы корней.

14. Жизненные формы растений. Характеристика систем жизненных форм К. Раункиера и И.Г. Серебрякова.
15. Общая схема жизненного цикла высших растений. Особенности жизненного цикла мохообразных, равно- и разноспоровых сосудистых, семенных растений.
16. Семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голосеменных и покрытосеменных растений. Развитие мужского и женского гаметофитов и семени. Строение.
17. Цветок. Общие закономерности строения. Диаграмма и формула цветка. Околоцветник. Андроцей и его типы. Тычинка. Пыльник. Пыльцевое зерно. Прорастание пыльцевого зерна.
18. Гинецей. Плодолистик как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацентации. Пестик его строение и биологическое значение. Нижняя завязь. Строение зародышевого мешка. Двойное оплодотворение. Апомиксис.
19. Соцветия. Значение соцветий. Классификация соцветий. Простые соцветия: моноподиальные (кисть, колос, головка, початок, зонтик, корзинка и др.); симподиальные (монохазий, дихазий, плейохазий).
20. Опыление растений. Общая характеристика опыления. Энтомофилия. Анемофилия. Самоопыление. Приспособления к ограничению самоопыления (дихогамия, гетеростилия и др.). Прочие способы опыления.
21. Плоды. Строение околоплодника. Классификация плодов. Соплодия. Гетерокарпия. Способы распространения плодов и семян. Покой и прорастание семян.
22. Естественное вегетативное размножение растений и способы его осуществления. Искусственное вегетативное размножение культивируемых человеком растений.

## Раздел II. Систематика высших растений

1. Роль систематики растений в современной ботанике. Краткий очерк истории классификации (практические, искусственные, естественные, филогенетические классификации). Современные методы классификации растений (морфологический, генетический, биохимический и др.). Археогониальные и семенные растения.
2. Отдел моховидных. Общая характеристика жизненного цикла. Разнообразие моховидных. Экологическая роль. Основные таксоны: печеночники, настоящие мхи (сфагновые, бриевые), антоцеротовые, андреевые.
3. Отдел плауновидных. Общая характеристика. Микрофиллия. Равноспоровые (плауновые) и разноспоровые (селагинелловые, полушниковые). Распространение плауновидных, вопросы сохранения.
4. Отдел хвощевидных. Общая характеристика. Древнейшие и современные представители, их облик и внутренне строение.
5. Отдел папоротниковидных. Разнообразие жизненных форм и особенности географического распространения. Макрофиллия. Равноспоровые (ужовниковые, многоножковые) и разноспоровые (сальвиниевые, марсилеевые) папоротники.
6. Отдел голосеменных. Особенности жизненного цикла: развитие семязачатка, его строение, развитие пылинки, процесс опыления и оплодотворения. Семя. Геологическая история отдела. Семенные папоротники. Беннеттиты. Кордаиты. Саговниковые и гинкговые, черты древности. Гнетовые (гнетум, эфедра, вельвичия).
7. Хвойные. Разнообразие хвойных. Основные семейства: араукариевые, сосновые, кипарисовые, тисовые, таксодиевые. Важнейшие роды. Географическое распространение хвойных, их роль в природе и в жизни человека. Разнообразие хвойных флоры Башкортостана.
8. Общая характеристика цветковых растений. Разнообразие и роль в биосфере. Двудольные и однодольные, их различия. Разнообразие цветковых флоры Башкортостана.

9. Семейства магнолиевых и лютиковых. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре.

10. Семейства гвоздичных, маревых. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

11. Семейства гречишных, крапивных, коноплевых, молочайных. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

12. Семейства буковых, березовых и ивовых. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре.

13. Семейства тыквенных и крестоцветных. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

14. Семейство розовых. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

15. Семейство бобовых. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

16. Семейства пасленовых, бурачниковых, норичниковых и губоцветных. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

17. Семейство зонтичных. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

18. Семейство сложноцветных. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

19. Семейства лилейных и орхидных. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

20. Семейства осоковых и злаков. Число видов, география, жизненные формы. Цветок и его разнообразие. Опыление. Плоды и их распространение. Важнейшие роды. Злаки как доминанты естественных травяных растительных сообществ. Основные представители в местной флоре. Культурные представители.

### Раздел III. Фитоценология. Ценопопуляции растений

1. Место фитоценологии в цикле ботанических и экологических дисциплин. Основные признаки фитоценоза. Научные и прикладные задачи, решаемые фитоценологией.

2. Жизненные формы растений. Типы классификаций. Классификация жизненных форм Раункиера. Классификация Мюллера-Дембуа-Эленберга.

3. Классификация жизненных форм по Серебрякову.

4. Факторы, определяющие состав и структуру растительности, их классификация.

5. Ординационные методы изучения растительности.

6. Экологические шкалы. Шкала Раменского, Эленберга, Цыганова и др.

7. Стратегии жизни (эколого-фитоценологические стратегии) видов. Система

Маклиода-Пианки, Раменского, Грайма. Виоленты, пациенты, эксплеренты. Первичные типы стратегий. Треугольник Грайма. Вторичные стратегии. Переходные типы стратегий. Пластичность стратегий. Стратегии культурных и сорных растений.

8. Экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная ниши. Эффект группы. Конкурентная способность видов растений.

9. Признаки популяций растений. Понятие фитоценотической популяции. Плотность и распределение популяций растений в пространстве.

10. Типы регулирования плотности популяций растений: зависимость от смертности и пластичность. Экопическая регуляция. Структура популяций растений.

11. Факторы гетерогенности популяций растений: возрастная, генетическая, половая, размерная.

12. Возрастной спектр ценопопуляций растений. Периодизация онтогенеза цветковых растений. Эмбриональный, латентный, прегенеративный, генеративный, сенильный периоды.

13. Фитоценоз. Флористический состав фитоценозов. Факторы, определяющие флористический состав. Флористическая полночленность и неполночленность фитоценозов. Экобиоморфный состав фитоценозов. Полиmodelьная концепция растительного сообщества.

14. Консорции. Взаимоотношение между растениями и их консортами.

15. Взаимоотношения между растениями в фитоценозах. Контактные взаимоотношения. Трансабиотические взаимодействия. Аллелопатия

16. Видовое богатство. Кривая «число видов/площадь». Градиенты видового богатства.

17. Циклические изменения структуры фитоценоза. Сезонные и многолетние изменения.

18. Пространственная структура фитоценоза. Вертикальная структура, ярусность. Горизонтальная структура, мозаичность. Синузии.

19. Динамика растительности. Основные формы динамики. Простые и сложные автогенные сукцессии. Аллогенные сукцессии. Экспериментальные сукцессии.

20. Эволюция фитоценозов. Сеткообразная эволюция. Антропогенная эволюция.

21. Методы изучения динамики растительности.

22. Классификация растительности. Физиономическая и флористическая (система Браун-Бланке) классификация.

23. Охрана растительного покрова. Зеленые книги. Красные книги.

#### Раздел IV. Альгология.

1. Объем понятия «водоросли». Отнесение или неотнесение к водорослям цианобактерий и прохлорофитов. Разграничение с животными, грибами и высшими растениями. Понятие о мезокариотах. Проблемы симбиогенеза. Общие принципы классификации водорослей.

2. Обзор жизненных циклов эукариотных водорослей. Представление об их возможной эволюции. Зиготические жизненные циклы. Спорические жизненные циклы. Гаметические жизненные циклы. Особенности их у диатомей, фукусовых, зеленых водорослей.

3. Факторы, влияющие на распространение водорослей: соленость, pH, наличие в воде разных питательных веществ, свет, движение воды, температура. Классификация водорослей по отношению к этим факторам.

4. Экологические группы водных водорослей. Планктон. Нейстон. Виды, входящие в его состав. Бентос. Водоросли перифитона. Специализация относительно субстрата у некоторых из них.

5. Водоросли, развивающиеся при экстремальных условиях. Водоросли

горячих источников, снега и льда. Водоросли соленых водоемов (галобионты). Водоросли как симбионты: основные группы ассоциаций, возникающих с их участием. Ассоциации водорослей с беспозвоночными. Водоросли как фотобионты лишайников. Ассоциации водорослей с высшими растениями.

6. Аэрофильные водоросли: водно-воздушные водоросли, обитатели коры деревьев, эпифиты на мхах, водоросли на поверхности обнаженных скал. Наиболее характерные представители. Почвенные (эдафотфильные) водоросли. Факторы, влияющие на их распространение. Систематическое положение почвенных водорослей. Литофильные водоросли.

7. Отдел Cyanoprocarota (Синезеленые водоросли (Cyanophyta). Особенности строения клетки, пигменты, запасные вещества. Размножение. Распространение и экология, значение в природе и в жизни человека. Систематика синезеленых водорослей.

8. Отдел красные водоросли (Rhodophyta). Особенности строения клетки, пигменты, запасные вещества. Талломы и их строение. Размножение, жизненные циклы. Распространение и экология, значение в природе и в жизни человека. Деление на классы и порядки. Филогенетические связи.

9. Отделы Xanthophyta (Heterocontophyta), Chrysophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Cryptophyta. Общая характеристика. Особенности строения жгутиковых клеток, хроматофоров, пигменты, запасные вещества. Основные представители.

10. Отдел Зеленые водоросли (Chlorophycophyta). Общая характеристика. Типы дифференциации талломов. Клеточная стенка, ядро, хлоропласты, пигменты, запасные продукты. Размножение, жизненные циклы. Принципы выделения классов и порядков. Важнейшие порядки и представители.

11. Отдел Bacillariophyta. Общая характеристика, особенности строения клеточного покрова, пигменты, запасные вещества, размножение. Движение диатомей. Деление на классы, порядки, важнейшие представители. Значение в природе и в жизни человека.

12. Отдел Phaeophyta. Общая характеристика. Строение клетки, пигменты, запасные вещества, размножение, жизненные циклы. Строение талломов. Распространение. Роль в природе и в жизни человека.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Биология. В 3 т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У.3-е изд. - М.: Мир, 2004. Том 1 - 454с., Том 2- 436с., Том 3- 451с.
2. Ботаника (на основе учебника Э.Страсбургера, Ф.Нолля и др.). Т.1-3. / П.Зитте и др. М.: Издательский цент «Академия», 2007.
3. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений// Учеб. для студ. высш. учеб. заведений под ред. Еленевского А.Г., Соловьёвой М.П., Тихомирова В.Н. – 2-е изд., исправ. – М.: Издательский центр “Академия”, 2001. – 432 с.
4. Васильев А.Е., Воронин Н.С. и др. Анатомия и морфология растений. – М.: Просвещение. 1988, 479 с.
5. Горбунова Н. А. Альгология, М., 1998.
6. Жизнь растений, Т 1-6, М., 1974-1977.
7. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности. Уфа: Гилем, 1998. – 413 с.

### Дополнительная литература

8. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Издательство: Логос, 2001.- 264 с.
9. Миркин Б. М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. Академия наук СССР; отв. ред. Т. А. Работнов .— М. : Наука, 1978 .— 212 с.
10. Работнов Т.А. Фитоценология. Изд-во МГУ. 1978, 1983. 384 с.
11. Александрова В.Д. Классификация растительности. – Л.: Наука, 1969.

СОГЛАСОВАНО:

декан биологического факультета



Башкатов С.А.