

ФАНО России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт морской геологии и геофизики
Дальневосточного отделения Российской академии наук
(ИМГиГ ДВО РАН)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМГиГ ДВО РАН
д.ф.-м.н.
_____ Л.М. Богомолов

"_21_"_марта__2017 г.
Протокол Ученого Совета № 2
от 15.03.2017 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
по направлению подготовки кадров высшей квалификации
06.06.01 Биологические науки

по научной специальности
03.02.01 – Ботаника
(очная, заочная форма обучения)

Южно-Сахалинск
2018

Пояснительная записка

Ботаника – профиль в отрасли «Биологические науки», предметом которой является жизнь растений во всем ее многообразии и проявления, интегрирующая в себе целый ряд биологических дисциплин: таксономию, анатомию и морфологию, биогеографию и флористику, геохронологию и палеонтологию, эмбриологию и цитологию, учение о виде и эволюционное учение и др.

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 составлена с учетом требований последнего поколения государственного образовательного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки специалиста по биологии.

Поступающие в аспирантуру должны проявить осведомленность в вопросах практического характера, связанных с понятиями о методическом арсенале современной ботаники – использования стандартных методов для наблюдения и изучения растений в полевых и лабораторных условиях, а также о современных методах ботанических исследований особенностей диагностических признаков представителей систематических групп, отдельных органов, циклов развития, принципах количественного и качественного анализов полученного ботанического материала.

Программа призвана помочь сориентироваться в массе сложной и часто противоречивой литературы. Структура программы представляет последовательное рассмотрение таксонов растительного мира по мере усложнения и степени эволюционного совершенства.

Для облегчения подготовки к экзаменам приведены ориентировочные вопросы к экзаменационным билетам и список литературы.

Целью вступительного экзамена по ботанике – выявить уровень базовых теоретических знаний фундаментальных основ ботанических дисциплин о систематическом биологическом многообразии растений и растительных сообществ планеты с точки зрения современных представлений о системах органического мира живых существ, путях их становления, роли в устойчивом существовании биосферы, значении для жизни людей и необходимости сохранения.

Задачи экзамена – в выявлении и оценке знаний по:

- основным системам и принципам классификации живых организмов;
- основам номенклатуры растений;
- основным таксонам высших и низших растений и их разносторонней характеристике (уровень организации, строение, размножение, жизненный цикл, распространение);
- анализу и сравнительной характеристике таксонов;
- путям развития разных групп растений и филогенетическим связям между ними;
- значению конкретных организмов в природных экосистемах и хозяйстве;
- охраняемым видам растений и обоснованию необходимости их сохранения;
- типам, составу и структуре основных растительных сообществ региона.

Содержание основных разделов программы

Раздел 1. Введение

Понятие о таксономических категориях. Вид как основная таксономическая единица, его категории. Таксономическая иерархия. Внутривидовые таксоны. Надвидовые таксоны: род, семейство, класс, отдел, царство. Ботаническая номенклатура. Правила наименования таксонов главных рангов высших растений.

Филогенетические системы органического мира: традиционные и альтернативные, принципы их построения. Разделения на надцарства Procaryota и Eucaryota. Прокариоты и эукариоты как этапы филогенеза одноклеточных. Основные отличия в организации клеток. Общая характеристика царств и подцарств органического мира. Различия взглядов на объем царств.

Становление и пути эволюции объектов растительного мира. Уровни морфологической организации в эволюции растений. Этапы развития растительного мира.

ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ – PLANTAE, или VEGETABILIA

Раздел 2. Высшие растения – Embryobionta

Общая характеристика высших растений. Появление высших растений в геологической истории Земли: время происхождения, предполагаемые предки, причины заселения растениями суши в верхах силура палеозойской эры. Особенности отличия воздушно-наземной среды обитания, ее отличия от водной. Морфологическое и анатомическое расчленение вегетативного тела высших растений. Половое и бесполое размножение растений. Органы размножения, возможные пути их происхождения. Спорангии, их строение и расположение на растении, причины появления полового размножения. Эволюция опло-

дотворения: изогамия, гетерогамия и оогамия. Становление жизненного цикла у растений. Различные типы жизненных циклов высших растений: с преобладанием спорофита, изоморфной и с преобладанием гаметофита (гаметофитная и спорофитная линии эволюции). Отделы высших растений, их филогенетические взаимоотношения. Альгологическая (красные, бурые, зеленые водоросли) и симбиогенетическая гипотезы происхождения высших растений. Причины отсутствия переходных форм от водорослей к высшим растениям. Значение высших растений в биосфере.

Раздел 3. Морфология растений

Понятие вегетативных органов, возникновение их в филогенезе.

Корень. Особенности строения корня и типы корневых систем. Специализация и метаморфозы корней.

Побег. Апекс побега, строение, органообразовательная деятельность. Нарастание и ветвление побегов. Образование побеговых систем.

Почка. Типы почек по функциям, положению, способам возникновения.

Лист. Морфологическое строение листа: пластинка, основание, черешок, прилистники, влагалище, раструб. Простые и сложные листья. Разнообразие форм листовых пластинок. Листорасположение, его типы. Анатомическое строение листа. Длительность жизни листьев. Вечнозеленые, листопадные, летне-зимне-зеленые растения. Микро- и макрофильная линии эволюции.

Стебель. Морфология стебля. Анатомическая структура стебля. Основные типы строения стеблей. Строение стеблей древесных и травянистых двудольных растений. Элементы ксилемы, их функции. Годичные кольца. Элементы флоэмы, их функции. Использование древесины и луба в хозяйстве. Строение стеблей однодольных растений.

Метаморфозы побегов, их биологическое значение. Подземные побеги: корневище, клубень, клубнелуковица, луковица. Функции метаморфизированных побегов, их практическое использование. Растение как модульный организм.

Раздел 4. 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 5. 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 6. География растений

Флора, ее структура. Ареал: качественная и количественная структура. Типы ареалов и их классификация. Картирование ареалов. Изменение ареалов во времени, викарирование. Причинность границ ареала. Основные фитохории Земли. Основы фитоценологии (геоботаники). Растительные сообщества и основные типы растительного покрова. Фитоценоз как компонент биогеоценоза. Растительность земного шара: лесная, тундровая, степная, пустынная, болотная. Зоны растительности: планетарные, региональные, высотная поясность. Интразональная растительность. Экстразональная растительность.

Литература для подготовки к экзамену

- Барабанов Е.И., Зайчикова С.Г. Ботаника. М.: Академия, 2006. 448 с.
- Березина Н.А., Афанасьева Н.Б. Экология растений: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 400 с.
- Барсукова Т.Н., Белякова Г.А., Прохоров В.П. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы. М.: Академия, 2005. 240 с.
- Ботаника с основами фитоценологии / Т.И. Серебрякова и др. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 543 с.
- Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И., Шорина Н.И. Ботаника. Морфология и анатомия растений. М., 1988. 480 с.
- Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших и наземных растений. М.: Академия, 2006. 430 с.
- Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт И.В., Брезински А., Кернер К. Ботаника. Эволюция и систематика. М.: Академия, 2009. 575 с.
- Камелин Р.В. Лекции по систематике растений. СПб. 2004.
- Красная книга Сахалинской области. Растения. Южно-Сахалинск: Сахалин. кн. изд-во, 2005. 348 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

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

Онипченко В.Г. Функциональная фитоценология: синэкология растений. Учебное пособие. М.: КРАСАНД, 2014. 576 с.

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

Серебрякова И.Г. Экологическая морфология растений. М., 1962. 379 с.

Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. 1978.

Тахтаджян А.Л. Систематика магнолифитов. Л.: Наука, 1987. 439 с.

Тимонин А.К. Ботаника. Высшие растения. М.: Академия, 2007. Т.№. 352 с.

Толмачев А.И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 155 с.

Толмачев А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 244 с.

Вопросы вступительного экзамена для поступающих в аспирантуру по профилю Ботаника

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

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

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

4. Меристимы, их типы и роль в жизни растений.

5. Особенности строения и топографии постоянных тканей, специализированных для выполнения основных функций вегетативного тела растения – фотосинтеза и газообмена, поглощения воды и минеральных веществ, проведения растворов, запасаания ассимилятов, опорной, барьерной и выделительной функций.

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

7. 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 основных жизненных функций в атмосфере и почве.

8. Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Почка как зачаток побега, типы и расположения почек. «Архитектурные» модели и модели побегообразования.

9. Лист. Микро- и макрофиллия. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных. Анатомия листа.

10. Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Типы корневых систем. Симбиотические связи корней с грибами и бактериями.

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

12. Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита.

13. Развитие и биологическое развитие семени. Морфология семян.

14. Цветок и его происхождение. Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.

15. Околоцветник, его типы и функции.

16. Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрытие пыльника. Микроспорогенез.

17. Плодолистик - как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацтации. Пестик, его строение и биологическое значение.

18. Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению. Двойное оплодотворение и его биологическое значение.

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

20. Определение понятия «плод». Классификация и номенклатура плодов. Способы распространения плодов и семян.

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

22. Отдел мохообразные (Bryophyta). Общая морфологическая характеристика, особенности размножения, классификация.

23. Отдел Плаунообразные (Lycopodiophyta). Общая морфологическая характеристика, особенности размножения, классификация.

24. Отдел Хвощеобразные (Equisetophyta). Общая морфологическая характеристика, особенности размножения, классификация.

25. Отдел Папоротникообразные (Pteridophyta). Общая морфологическая характеристика, особенности размножения, классификация.

26. Отдел Голосеменные (Pinophyta). Возникновение семязачатка и его строение у древнейших голосеменных. Биологическое значение семени. Жизненные формы, морфолого-анатомические особенности. Развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита.

27. Основные классы голосеменных: Саговниковые (Cycadopsida), Гинкговые (Ginkgoopsida), Хвойные (Pinopsida), Гнетовые (Gnetopsida). Строение вегетативных органов и стробилов. Специфика гаметофитов и половых процессов.

28. 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.

29. 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.

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

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

32. Пространственная и функциональная структура фитоценозов. Консорции. Динамика, смены, классификации фитоценозов.

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

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

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