

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ЯКУТСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

**ИНСТИТУТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ КРИОЛИТОЗОНЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИБПК СО РАН)**

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 1.5.9 – Ботаника**

Программа утверждена на заседании Ученого Совета ИБПК СО РАН

«19» мая 2022 г. протокол № 3

Председатель Ученого Совета, директор




(подпись)

/ Охлопков И. М./
Ф.И.О.

Якутск 2022

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1.5.9 – БОТАНИКА

1. АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

1. Общая организация растительной клетки. Отличия клеток растений и животных.
2. Возникновение вакуоли в растительной клетке. Состав клеточного сока. Онтогенетические явления клетки.
3. Клеточная оболочка. Ее химический состав и молекулярная организация. Синтез компонентов оболочки. Понятие об апопласте.
4. Определение и принципы классификации растительных тканей. Простые и сложные, образовательные и постоянные, первичные и вторичные ткани.
5. Цитологическая характеристика меристем. Классификация меристем. Их расположение в теле растения.
6. Понятие об основных тканях, их образование, функция, расположение в теле растения.
7. Механические ткани. Их разнообразие и общие черты строения. Размещение в теле растения.
8. Проводящие ткани. Общая характеристика. Типы проводящих пучков.
9. Ксилема как сложная ткань, ее строение, формирование, функции. Первичная и вторичная ксилема.
10. Флоэма как сложная ткань, ее строение, формирование, функции. Первичная и вторичная флоэма.
11. Строение семени цветковых растений. Биологическое значение семян.
12. Корневые системы и принципы их классификаций. Экологическая пластичность корневых систем.
13. Первичное анатомическое строение корней. Зоны деления, роста, поглощения. Корневой чехлик.
14. Почки, их строение и функции, расположение на теле растений. Пластохрон. Биологическое значение почек.
15. Закономерности листорасположения. Диаграммы и формулы листорасположения. Листовая мозаика.
16. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Изменчивость анатомической структуры в зависимости от условий обитания.
17. Внутри- и внепочечное развитие листа. Длительность жизни листьев, листопад. Вечнозеленые и летнезеленые растения.
18. Стебель, его основные функции. Внешнее и внутреннее строение стебля у травянистых растений. Разнообразие этого строения.
19. Строение стеблей с длительным вторичным утолщением. Работа камбия, строение древесины и луба, покровные ткани.
20. Особенности строения древесины у цветковых растений и голосеменных.
21. Системы побегов и типы ветвления. Кущение. Формирование стволов и крон у древесных растений.
22. Метаморфозы побегов. Практическое значение метаморфозированных побегов.
23. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Разнообразие соцветий, их биологическая роль. Понятие синфлоресценция.
24. Вегетативное размножение растений. Естественное и искусственное вегетативное размножение.
25. Общая характеристика семенного размножения. Семенное размножение цветковых растений.
26. Строение и функции цветка. Разнообразие цветков.

27. Экологические группы растений по отношению к разным факторам среды.
28. Жизненные формы растений, их разнообразие и классификации.
29. Онтогенез цветковых растений. Онтогенетические состояния растений как мера биологического возраста.
30. Сезонные изменения растений.
31. Фенология.

2. ВОДОРОСЛИ (АЛЬГОЛОГИЯ)

Введение в систематику растений: предмет, цели и задачи, разделы, значение классификации органического мира, краткие сведения по истории. Понятие о таксономических категориях, таксонах, номенклатуре. Низшие и высшие растения.

Современные взгляды на построение макросистемы водорослей.

Общая характеристика водорослей: типы организации таллома, клетка водорослей, размножение, жизненные циклы.

Систематика водорослей. Принципы классификации на отделы.

Доядерные организмы (*Procaryota*). Отдел Синезеленые водоросли (Цианобактерии) (*Cyanophyta*). Общая характеристика. Строение клетки, пигменты, продукты запаса. Размножение. Экология. Систематика синезеленых водорослей.

Ядерные организмы (*Eucaryota*). Отдел Красные водоросли (*Rhodophyta*): отличительные особеннос-ти, особенности размножения, циклы воспроизведения.

ОТДЕЛ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ (*Chlorophyta*): общая характеристика, принципы классификации, размножение, разнообразие типов полового процесса, циклы воспроизведения. Систематика:

ОТДЕЛ ОХРОФИТЫ (*OCHROPHYTA*): Общая характеристика. Принципы классификации и систематика отдела: - класс Золотистые водоросли (*Chrysophyceae*), класс Трибофициевые, или Желтозеленые водоросли (*Tribophyceae, Xanthophyceae*), класс Диатомовые, или Бацилляриевые водоросли (*Diatomophyceae, Bacillariophyceae*), класс Бурые, или Фукусовые водоросли (*Phaeophyceae, Fucophyceae*): (порядки Диктиотовые (*Dictyotales*), Ламинариевые (*Laminariales*), Фукусовые (*Fucales*)).

Общая характеристика классов и циклов воспроизведения.

Образ жизни, распространение, значение в природе и жизни человека водорослей.

3. МИКОЛОГИЯ: ГРИБЫ И ГРИБОПОДОБНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Общая характеристика: грибной таллом, химический состав, метаболизм, питание, размножение, образ жизни, распространение, значение. Систематика грибов

ГРИБОПОДОБНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (*Stramenopila*): отдел Оомикота (*Oomycota*) - отличительные признаки, строение мицелия, размножение, половые процессы, цикл воспроизведения. Распространение в природе и практическое значение.

НАСТОЯЩИЕ ГРИБЫ (*Fungi, Mycota, Mycotalia*):

ОТДЕЛ ХИТРИДИОМИСО-ТА (*Chytridiomycota*). Общая характеристика отдела - особенности строения вегетативного тела, типы размножения. Основные представители: Хозяйственное значение..

ОТДЕЛ ЗИГОМИКОТА (*Zygomycota*). Класс Зигомицеты. (*Zygomycetes*) – особенности строения и образа жизни, представители, распространение в природе и практическое значение зигомицетов.

ОТДЕЛ СУМЧАТЫЕ ГРИБЫ, ИЛИ АСКОМИЦЕТЫ (*Ascomycota*). Общая характеристика отдела - особенности строения, половые органы и половой процесс, цикл воспроизведения. Принципы классификации сумчатых грибов. Система аскомицетов. Распространение в природе и практическое значение аскомицетов.

4. ОТДЕЛ БАЗИДИОМИЦЕТЫ (*Basidiomycota*). Общая характеристика отдела. Развитие базидий. Система базидиомицетов. Класс Базидиомицеты (*Basidiomycetes*). Отличительные особенности. Разделение на подклассы.

Группа порядков Гименомицеты. Афиллофоровые гименомицеты. Агарикоидные гименомицеты.

Группа порядков *Гастероидные* базидиомицеты.

Класс Устомицеты, или Устилагиномицеты (*Ustomycetes, Ustilaginomycetes*).
Общая характеристика и отличительные особенности. Порядок Головневые (*Ustilaginales*).

Класс Урединиомицеты, или Телиомицеты (*Urediniomycetes, Teliomycetes*). Порядок Ржавчинные (*Uredinales*). Общая характеристика.

5. ОТДЕЛ ДЕЙТЕРОМИЦЕТЫ, ИЛИ НЕСОВЕРШЕННЫЕ ГРИБЫ (*DEUTEROMYCOTA*)

6. ЭКОЛОГИЯ ГРИБОВ

Особенности питания, экологические группы грибов: почвенные грибы, грибы-микоризообразователи, копрофилы, хищные грибы, ксилофиты, водные грибы, грибы - паразиты растений, грибы - паразиты животных, грибы-симбионты. Специфические экологические группы грибов (развивающиеся на различных промышленных материалах и изделиях). Распространение грибов в природе. Их роль в биосфере и жизни человека.

4. ЛИШАЙНИКИ (*LICHENES*).

Общая характеристика - морфология, анатомическое строение. Доказательства комплексной природы лишайника, взаимоотношения микобионта и фикобионта в лишайнике. Размножение лишайников. Типы плодовых тел. Экологические группы лишайников: эпигейные, эпифитные, эпифильные, эпиксильные, эпилитные, амфибические. Роль лишайников в природе.

5. ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ

Чередование ядерных фаз у высших растений и его экологическая обусловленность. Понятие о спорофите и гаметофите. Редукция гаметофита в связи с разноспоровостью. Две линии эволюционного развития высших растений – с преобладанием гаметофита и спорофита.

ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ. Общая характеристика. Жизненный цикл. Деление на классы: антоцеротовые, печеночники, листостебельные мхи.

Класс антоцеротовые. Особенности их строения и размножения.

Класс печеночники. Общая характеристика. Талломные и листостебельные представители. Гаметофит, спорофит, их строение.

Класс листостебельные мхи. Общая характеристика. Особенности строения зеленых и сфагновых мхов. Строение их гаметофита и спорофита.

Происхождение мохообразных. Экология, географическое распространение, значение в природе и народном хозяйстве.

ОТДЕЛ ПСИЛОФИТОВИДНЫЕ (РИНИОФИТЫ). Общая характеристика и анатомическая структура основных представителей: ринии, хорнеофитона, куксонии. Жизненный цикл. Разные точки зрения на положение отдельных представителей и всего отдела в системе высших растений.

ОТДЕЛ ПСИЛОТОВИДНЫЕ. Строение спорофита и гаметофита. Черты сходства с псилофитовидными.

Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Жизненный цикл. Мелколистность. Происхождение листа. Особенности строения плауна и плауна (селагинеллы): стебель, проводящая система, листья; равноспоровость и разноспоровость. Половое поколение, редукция гаметофита у разноспоровых представителей. Ископаемые плауновидные. Их значение для выяснения филогении плауновидных. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.

ОТДЕЛ ХВОЩЕВИДНЫЕ. Общая характеристика хвоща. Жизненный цикл. Особенности строения спорофита: листья, ветвление, проводящая система. Гаметофит. Ископаемые представители хвощевидных, их значение для выяснения происхождения и эволюции хвощевидных, их геологическая роль.

ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ. Общая характеристика. Жизненный цикл. Крупнолистность. Происхождение листа. Разнообразие строения спорофита. Гаметофит.

Типы стелы. Особенности формирования спорангиев (эвспорангиатные и лептоспорангиатные формы).

Краткая характеристика папоротников. Эвспорангиатные папоротники, уховниковые и мараттиевые. Строение их спорофитов и гаметофитов. Лептоспорангиатные папоротники – мужской папоротник, папоротник – орляк, их морфологическое и анатомическое строение. Гаметофит. Водные папоротники: сальвиния и марсилия. Особенности их строения в связи с образом жизни. Разноспоровость. Строение спорокарпиев. Гаметофит. Значение современных папоротниковидных в природе.

Отдел Семенные папоротники. Общая характеристика. Возникновение семезачатка и семени. Значение семени для эволюции наземных растений. Значение этого отдела для дальнейшего развития семенных растений.

ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ. Общая характеристика. Жизненный цикл. Разделение на классы: саговниковые, шишконосные, оболочкосеменные, гинкговые.

Класс саговниковые. Общая характеристика. Саговник, строение листьев, стебля, органов спороношения. Особенности строения гаметофитов. Половой процесс. Семя. Беннеттиты.

Класс гинкговые. Общая характеристика. Современный представитель – гинкго. Строение его вегетативных органов. Органы размножения, половой процесс, формирование семени.

Класс шишконосные. Общая характеристика. Сосна – типичный представитель шишконосных.

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ЦВЕТКОВЫЕ). Общая характеристика. Происхождение и основные направления эволюции покрытосеменных. Жизненный цикл покрытосеменных растений. Гомологии и аналогии с голосеменными и папоротниковидными. Значение покрытосеменных для человечества.

Класс однодольные. Признаки класса в строении вегетативных органов и цветка. Происхождение однодольных. Строение семени.

Систематика и главные порядки покрытосеменных

Класс двудольные - Dicotyledoneae (Dicotyledones), или Magnoliopsida.

Порядок Магнолиецветные. Семейство магнолиевые. Семейство дегенериевые.

Порядок Лавровые. Семейство лавровые.

Порядок Троходендровые.

Порядок Лютикоцветные. Семейство лютиковые.

Порядок Кувшинкоцветные. Семейство кувшинковые.

Порядок Перечноцветные.

Порядок Казуариновые.

Порядок Орехоцветные.

Порядок Ивоцветные. Семейство ивовые.

Порядок Березоцветные. Семейство березовые.

Порядок Букоцветные. Семейство буковые.

Порядок Крапивоцветные. Семейство коноплевые. Семейство крапивные.

Порядок Протейные.

Порядок Гречишные. Семейство гречишные.

Порядок Центросеменные (Гвоздичноцветные). Семейство гвоздичные. Семейство маревые, или лебедовые. Семейство амарантовые, или ширицевые. Семейство кактусовые.

Порядок Диллениевые.

Порядок Чайные. Семейство чайные.

Порядок Росянковые. Семейство росянковые.

Порядок Макоцветные.

Порядок каперцовые. Семейство каперцовые. Семейство крестоцветные.

Порядок Розоцветные. Семейство розоцветные, или розанные.

Порядок Бобовые. Семейство бобовые (мотыльковые).
Порядок Гераниецветные. Семейство гераниевые.
Порядок Льновые.
Порядок Трехорешковые. Семейство молочайные.
Порядок Рутоцветные.
Порядок Мальпигиевые.
Порядок Истодовые.
Порядок Мальвоцветные. Семейство липровые. Семейство мальвовые.
Порядок Фиалковые. Семейство фиалковые.
Порядок Бегониевые.
Порядок Тыквенные. Семейство тыквенные.
Порядок Миртоцветные.
Порядок Зонтикоцветные. Семейство зонтичные.
Порядок Вересковые. Семейство вересковые.
Порядок Примуловые.
Порядок Маслинные. Семейство маслинные.
Порядок Горечавковые. Семейство горечавковые. Семейство мареновые.
Порядок Вербеноцветные. Семейство губоцветные.
Порядок Пасленоцветные. Семейство пасленовые.
Порядок Норичникоцветные. Семейство норичниковые.
Порядок Колокольчикоцветные. Семейство колокольчиковые.
Порядок Сростнопыльниковые (Астроцветные). Семейство астровые (сложноцветные).

Класс однодольные – Monocotyledoneae (Monocotyledones), или Liliopsida.

Порядок Частухоцветные.
Порядок Рдестовые.
Порядок Лилиецветные. Семейство лилейные.
Порядок Ирисовые. Семейство ирисовые.
Порядок Злакоцветные. Семейство злаки.
Порядок пальмы. Семейство пальмы.
Порядок Осоковые. Семейство осоковые.
Порядок Мелкосеменные. Семейство орхидные.

6. ОНТОГЕНЕЗ РАСТЕНИЙ. Онтогенез, морфогенез, рост, развитие, периодизация индивидуального развития покрытосеменных, фазы, этапы, стадии развития. Эволюция онтогенеза растений. Принципы организации наблюдений за онтогенезом растений.

7. ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ Основные этапы развития и современные направления развития экологии растений, закономерности изменения факторов среды, значение абиотических (свет, вода, тепло, почва, воздух, рельеф), биотических, антропогенных факторов в жизнедеятельности растений, адаптации растений, морфофизиологические особенности растений различных экологических групп.

8. ФИТОГЕОГРАФИЯ История развития фитогеографии. Хорология: определение ареала, классификация, динамика ареалов, центры, границы и размеры ареалов, факторы формирования ареалов. Стенотопы и эвритопы, космополиты и эндемики, реликты. Флора: общее понятие, состав флор, элементы флоры, флорогенез, классификация флор, флористические царства Земного шара, история флоры Земли. Антропогенный фактор и распространение растений. Растительность Земного шара: типы растительности, зональная растительность (тундры, хвойные и широколиственные леса, степи, пустыни, субтропики и тропики) и ее характеристика, продуктивность растительного покрова различных частей Земного шара.

Список литературы

Основная

Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский, Т.Б. Батыгина, Н.И. Шорина, Н.П. Савиных. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 543 с.

Гамалей Ю.В. Транспортная система сосудистых растений. С-Пб., Изд-во С-Пб университета. 2004.

Еленевский А. Г. , Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника высших, или наземных растений: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 432 с.

Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Элиториал УРСС, 2001. – 528 с.

Ботаника: в 4 т. Т.4 . Систематика высших растений: учебник для студ. высш. учеб. заведений . В 2 кн. / под ред. А.К. Тимонина. – Кн.1 / А.К Тимонин, В.Р. Филин.. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 320 с.

Ботаника: в 4 т. Т.4 . Систематика высших растений: учебник для студ. высш. учеб. заведений / под ред. А.К. Тимонина. – Кн.2 / А.К. Тимонин, Д.Д. Соколов, А.Б. Шипунов. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с.

Краткий словарь ботанических терминов. Под ред. проф. А.Г. Еленевского., Саратов, 1993.

Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника: Систематика растений: Учебник. 7-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1975. - 608 с.

Сергиевская Е. В. Систематика высших растений. Практический курс. – Спб.: Издательство «Лань», 1998. – 448 с.

Гордеева Т.Н. и др. Практический курс систематики растений. – М., Л.: Учпедгиз, 1953. – 379 с. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1986. – 224 с.

Мейер К.И. Практический курс морфологии архегониальных растений. – М.: Изд-во МГУ, 1982.- 219 с.

Практикум по анатомии и морфологии растений / Под. ред. Л.Н. Дорохиной. М., Академия, 2001.

Практикум по систематике растений и грибов: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений /А.Г. Еленевский, М. П. Соловьева, Н.М. Ключникова и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 160 с.

Алехин В.В., Кудряшов Л.В., Говорухин В.С. География растений с основами ботаники.- М.: Учпедгиз, 1961.- 532 с.

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

Гордеева Т.Н., Стрелкова Т.С. Практический курс географии растений.- М.: Высшая школа, 1968.- 355 с.

Шумилова Л.В. Ботаническая география Сибири.- Томск: Изд-во ТГУ, 1962.- 439 с.

Курнишникова Т.В., Петров В.В. География растений с основами ботаники.- М.: Просвещение, 1987.- 207 с.

Культиасов И. М. Экология растений. М.: МГУ, 1982. – с.379

Горышина Т. К. Экология растений. М.: Высшая школа, 1979. – с.367

Шенников А. П. Экология растений. М.: Сов. Наука, 1950

Дополнительная

Положий А.В. Систематика цветковых растений. - Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1978.- 247 с.

Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1982.- Т. 2.

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

- Тахтаджян А.Л. Система и филогения цветковых растений.- М., Л.: Наука, 1966.- 611 с.
- Тахтаджян А.Л. Происхождение и расселение цветковых растений. - Л.: Наука, 1970.
- Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. - Л.: Наука, 1987.
- Мейен С. В. Следы трав индейских. - М.: Мысль, 1981.
- Грин Н., Статус У., Тейлор Д. Биология. Т. 1. – М.: Мир, 1990.- 368 с.
- Горбунова Н.П. Альгология: Учебное пособие. М.: Просвещение, 1991.-256 с.
- Гарибова Л.В. . Основы микологии: Морфология и систематика грибоподобных организмов / Л.В. Гарибова, С.Н Лекомцева. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005.
- Ботаника. Учебник для вузов: в 4 т. : / П. Зитте, Э.В. Вайлер, Й.В. Кадерайт, А. Брезински, К. Кёрнер; на основе учебника Э. Страсбургера и др.: пер.с нем. Е.Б.Поспеловой, К.Л. Тарасова, Н.В. Хмелевской. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 575 с. Т. 3. Эволюция и систематика / под ред. А.К. Тимонина, И. И. Сидоровой.
- Тимонин А.К., Филин В.Р. Ботаника: в 4 т. Т.4 . Систематика высших растений: учебник для студ. высш. учеб. заведений. В 2 кн. – Кн.1. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 320 с.
- Тимонин А.К., Соколов Д.Д., Шипунов А.Б. Ботаника: в 4 т. Т.4 . Систематика высших растений: учебник для студ. высш. учеб. заведений. В 2 кн. – Кн.2. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 352 с.
- Тахтаджян А.Л. Высшие растения. Т.1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. - 448 с.
- Сергиевская Е. В. Систематика высших растений. Практический курс. – Спб.: Издательство «Лань», 1998. – 448 с.
- Рейвн Н., Эверт Э., Айкхорн С. Современная ботаника. - М.: Мир, 1990. – Т.1.- 348 с.- Т.2.- 344 с.