

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
Лимнологический институт  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(ЛИН СО РАН)

УТВЕРЖДАЮ  
председатель Ученого совета,  
академик РАН

\_\_\_\_\_ М.А. Грачев  
«\_\_» февраля 2013 г.

**ПРОГРАММА**  
вступительного экзамена по специальности  
**03.02.01 «Ботаника»**

г. Иркутск

## 1. Общие положения

Настоящая программа экзаменов для поступления в аспирантуру по специальности по специальности 03.02.01 – «Ботаника» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программе послевузовского профессионального образования (аспирантура), предъявляемым Министерством образования и науки Российской Федерации (Приказ № 1365 от 16.03.2011, Положением о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 30 января 2002 года №74 в действующей редакции), Приказа №59 «Об утверждении Номенклатуры специальностей научных работников» Министерства образования и науки РФ от 25 февраля 2009 года с изменениями на основании приказа №294 от 11 августа 2009 года, а также паспортом научной специальности.

Программу составил

зав. отделом ультраструктуры клетки ЛИН СО РАН,  
д.б.н., профессор

\_\_\_\_\_ Лихошвай Е.В.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета ЛИН СО РАН  
(протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » февраля 2013 г.).

И.о. ученого секретаря ЛИН СО РАН  
к.г.н.

\_\_\_\_\_ Троицкая Е.С.

## **2. Формула специальности (в соответствии с паспортом научной специальности).**

Ботаника – наука о растениях. Изучает мир растений, его разнообразие, генезис, распространение, строение и свойства растений и растительных сообществ, их связи со средой обитания и другими живыми организмами. Разрабатывает научные основы его рационального использования и сохранения как необходимого условия устойчивого развития человечества.

## **3. Область исследований исследования (в соответствии с паспортом научной специальности):**

1. Теоретические проблемы происхождения, и развития растительного мира, его разнообразия, классификации и номенклатуры разных групп растений и растительных сообществ.

2. Изучение строения растительных организмов, их роста и развития, основ их жизнедеятельности, приспособления к условиям окружающей среды и совместному существованию. Исследование состава и структуры растительных сообществ с целью управления их продуктивностью, создания искусственных сообществ с заданными полезными свойствами.

3. Теоретические и прикладные проблемы географического распространения, районирования и картографирования растительного покрова как одного из возобновляемых природных ресурсов.

4. Теоретические и прикладные проблемы использования растений в практических целях (лекарственных, пищевых, технических, кормовых, мелиоративных, озеленительных и др.). Основы акклиматизации и введения растений в культуру, научные основы индикации и мониторинга природной среды и растительного покрова.

## **4. Перечень вопросов к экзамену:**

### **Введение**

Роль растений в природе и значение их для человека. Многообразие форм растений. Растения зеленые и незеленые. Эволюционное учение о развитии органического мира. Роль растений в круговороте веществ в природе. Предмет и задачи ботаники. Место ботаники в системе биологических наук. Взаимосвязь ботаники с другими науками. Основные разделы ботаники. Охрана растений.

### **Анатомия растений**

Анатомия растений и её место в системе ботанических наук. Краткий исторический очерк развития анатомии растений (А. Левенгук, Р. Гук, М. Мальпиги, Н. Грю и др.)

Открытие ядра (Р. Браун). Возникновение и развитие клеточной теории (М. Шлейден, Т. Шванн).

### **Растительная клетка**

Формы и размеры растительных клеток. Строение и функции растительных клеток.

Живое содержимое растительной клетки: цитоплазма, плазмодесмы, плазмалемма, тонопласт, пластиды, ядро, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, рибосомы, митохондрии и др.

Продукты жизнедеятельности растительной клетки: вакуоли, клеточный сок, вещества запаса, клеточная оболочка и др.

Размножение клетки. Деление ядра и клетки. Митоз, мейоз, амитоз.

## **Растительные ткани**

Морфологические различия клеток в организме в связи с разделением физиологических функций. Определение ткани.

Ткани и принципы их классификации. Физиологическая классификация тканей. Образовательные ткани (меристемы): верхушечная (апикальная), боковые (латеральные), вставочные (интеркалярные).

Постоянные ткани: покровные (эпидермис, перидерма и корка); проводящие (ситовидные трубки, трахеи и трахеиды); механические (склеренхима, склереиды и колленхима); основные (запасающая, ассимиляционная, аэренхима).

## **Анатомия вегетативных органов. Анатомия побега и стебля**

Морфологическая и физиологическая характеристика стебля и побега. Конус нарастания. Теория туники и корпуса. Заложение листьев и почек.

Первичное строение стебля. Развитие прокамбия, первичных тканей и центрального цилиндра (эпидермы, первичных ксилемы и флоэмы). Сердцевина, перицикл.

Вторичное строение стебля. Заложение камбия и вторичное утолщение стебля. Гистологические элементы ксилемы и флоэмы. Перидерма и корка.

Строение стебля однодольного растения. Строение стебля двудольного растения. Строение стебля древесного растения.

## **Анатомия листа**

Лист и его основные функции: фотосинтез и транспирация. Развитие листа. Листовой зачаток. Мезофилл. Проводящие механические ткани листа. Строение хвои.

## **Анатомия корня**

Морфологическая и физиологическая характеристика корня. Первичное строение корня. Конус нарастания, корневой чехлик. Зоны корня. Эпиблема, перидерма, первичная кора, центральный цилиндр корня. Заложение боковых корней.

Вторичное строение корня. Заложение камбия и вторичное утолщение. Роль перицикла в образовании камбия.

## **Морфология растений**

Понятие о жизненном цикле семенного растения, условия и процесс прорастания семян. Морфология проростков и их рост.

## **Морфология побега и стебля**

Понятие о побеге. Узлы, междоузлия, пазуха листа. Почки и их типы. Верхушечный и вставочный рост побега. Укороченный и удлиненный побеги.

Определение стебля. Функции стебля. Формы и размеры стебля. Ветвление стеблей: дихотомическое, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое. Листорасположение.

Видоизменения побега. Подземные видоизменения побега: корневища, клубни, луковицы, клубнелуковицы. Надземные видоизменения: луковички, колючки, усики, кладодии и др.

## **Морфология листа**

Определение и функции листа. Заложение и рост листа. Части листа: пластинка, черешок, прилистники, раструб, влагалище.

Листья простые и сложные. Формы и величины листа. Расчленение листовой пластинки. Гетерофиллия. Жилкование листа.

Видоизменения листа. Листовые клубни. Колючки, усики. Филлодии. Ловчие листья насекомоядных растений.

## **Морфология корня**

Определение и функции корня. Разнообразие строения корня.

Главные, боковые и придаточные корни. Типы корней по характеру роста. Придаточные почки на корнях. Корнеотпрысковые растения.

Клубеньковые бактерии на корнях бобовых растений. микориза и её значение.

Видоизменения корня. Корнеплоды, корневые клубни. Воздушные, дыхательные и ассимиляционные корни растений.

### **Размножение растений**

Размножение как одно из основных свойств живого организма.

Вегетативное размножение: корневищами, клубнями, луковицами, отводками, порослью, делением растений, черенками, прививкой и др.

Бесполое размножение. Типы спор. Подвижные, неподвижные споры. Разноспоровость.

Половое воспроизведение. Гаметы и зигота. Изогамия, гетерогамия, оогамия. Гаметофит и спорофит. Чередование поколений.

Цветок. Определение цветка. Части цветка. Симметрия цветка. Диаграмма и формула цветка. Типы цветков. Соцветия, их типы и значение.

Околоцветник и его типы. Андроец и гинецей, цветение и опыление. Двойное оплодотворение (С.Г. Навашин).

Развитие семени. Образование зародыша и эндосперма. Перисперм. Строение и типы семян. Развитие, строение и типы плодов. Классификация плодов. Распространение плодов.

### **Систематика растений**

Задача систематики растений. Системы искусственные, естественные и филогенетические.

Общая характеристика двух отделов растительного мира: низшие и высшие растения. Таксономические категории: подцарство, отдел, класс, порядок, семейство, род, вид. Двойная номенклатура.

### **Низшие растения**

Разнообразие строения и образа жизни низших растений. Значение низших растений в природе и в жизни человека. Методы изучения низших растений. Отделы низших растений.

Отдел дробянки. Класс бактерии, их строение, распространение, биологические особенности, практическое значение. Вирусы их строение, распространение, биологические особенности, практическое значение. Патогенные бактерии.

Водоросли. Общий обзор водорослей. Смена поколений и ядерных фаз в жизненных циклах водорослей. Типы питания. Значение водорослей в биологической оценке воды и самоочищении водоемов. Практическое и санитарно-медицинское значение водорослей.

Планктонные, бентосные и почвенные водоросли.

Отдел Сине-зеленые водоросли. Особенности строения клетки. Размножение, распространение и экология. Систематика.

Отдел Зеленые водоросли. Строения клетки. Различные типы таллома. Размножение. Деление на классы. Класс равногугтиковые, или собственно зеленые водоросли. Общая характеристика. Типы таллома. Размножение, распространение и экология. Систематика: порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Улотриковые, Хетофоровые, Кладофоровые, Эндогониевые, Сифоновые. Представители. Класс Сцеплянки, или Конъюганты. Общая характеристика. Размножение, распространение, значение в природе. Порядки мезотениевые, зигнемовые, десмидиевые. Представители. Класс Харовые. Общая характеристика. Строение, распространение и экология. Представители.

Отдел Разногугтиковые, или Желто-зеленые водоросли. Строение, распространение и экология. Систематика и представители.

Отдел Пирофитовые водоросли. Строение, размножение, распространение и экология. Систематика и представители. Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика. Строение, размножение, распространение и экология. Систематика и представители. Классы Пеннатные и Центрические. Основные представители диатомовых водорослей в оз. Байкал. Отдел Бурые водоросли. Общая характеристика. Строение таллома, размножение, распространение, использование человеком. Деление на классы и порядки. Представители.

Отдел Красные водоросли. Общая характеристика. Строение таллома, размножение, распространение, использование человеком. Деление на классы и порядки. Представители

Отдел Слизевика (миксомицеты). Общая характеристика. Строение, образ жизни и циклы развития. Представители.

Отдел Грибы. Общая характеристика грибов как самостоятельного царства. Строение, образ жизни, тип питания, распространение, экология, значение в природе и жизни человека. Способы вегетативного, бесполого и полового размножения. Плейоморфизм грибов. Сапротрофы и паразиты. Микоризы. Систематика грибов.

Класс Хитридиомицеты. Общая характеристика. Строение, тип питания, распространение и размножение. Деление на порядки. Представители. Класс Оомицеты. Общая характеристика. Строение, тип питания, размножение, распространение и экология. Представители. Класс Зигомицеты. Общая характеристика. Строение, особенности питания, распространение, размножение и экология. Порядки мукоровые и энтомофторовые. Представители. Класс Сумчатые грибы. Общая характеристика. Строение мицелия, размножение, распространение и экология. Типы плодовых тел. Деление на подклассы. Подкласс Гемискомицеты.

Общая характеристика. Деление на порядки: первично сумчатые и тафриновые. Представители. Подкласс Эуаскомицеты. Общая характеристика. Группы порядков: клейстомицеты, пиреномицеты, дискомицеты. Представители. Подкласс Локулоаскомицеты. Общая характеристика. Представители. Класс Базидиомицеты. Общая характеристика. Строение, размножение, распространение. Первичный и вторичный мицелий. Холобазидия, гетеробазидия. Подкласс Холобазидиомицеты. Общая характеристика. Группа порядков гименомицеты. Характеристика. Типы плодовых тел. Строение гименофора. Порядки афиллофоровые и агариковые. Важнейшие семейства. Представители. Съедобные и ядовитые гименомицеты. Группа порядков Гастеромицеты, их особенности, представители. Подкласс Гетеробазидиомицеты. Общая характеристика. Порядки Дрожжалковые и Аурикуллариевые. Представители. Подкласс Телиоспоромицеты (Склеробазидиомицеты). Общая характеристика. Порядок Ржавчинные. Представители, цикл их развития. Порядок головневые. Представители, цикл их развития. Класс Несовершенные грибы. Общая характеристика. Принципы классификации. Представители. Отдел Лишайники. Общая характеристика. Формы таллома, анатомическое строение. Компоненты лишайников и их взаимоотношения. Распространение, размножение, экология и значение лишайников.

### **Высшие растения**

Общая характеристика высших растений. Происхождение высших растений и их приспособления к условиям жизни на суше. Две линии эволюционного развития высших растений - с преобладанием гаметофита (мохообразные) и спорофита (папоротникообразные, голосеменные и покрытосеменные). Распределение высших растений на отделы (типы): мохообразные, папоротникообразные, голосеменные и покрытосеменные. Понятие об архегонияльных растениях.

Отдел Мохообразные. Общая характеристика. Класс Печеночники. Общая характеристика. Порядок Маршанциевые. Маршанция как представитель порядка. Порядок Юнгерманиевые.

Талломные и листостебельные юнгермании. Порядок Антоцеротовые, его характеристика. Экология и распространение печеночников.

Класс Листостебельные мхи и разделение его на порядки. Порядок Сфагновые мхи. Строение сфагнового мха, размножение, чередование спорофита и гаметофита. Значение Филогения мохообразных и их практическое значение. Класс Псилофитовидные как исходный для эволюции стелярных растений. Характеристика псилофитов: ринии, хорнеи, астероксилон и др.

Класс Псилотовидные. Ныне живущие псилот и тмезилтерис как остатки древней флоры псилофитовидных. Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Порядок плауновые. Порядок Селягинелловые. Характерные особенности в цикле развития. Порядок Лепидодендровые и его особенности. Порядок Протолепидодендровые. Порядок Полушниковые. Характерные особенности. Значение ископаемых плауновидных в эволюции растительного мира. Их роль в образовании каменного угля.

Отдел Клинолистовидные, или членистые. Общая характеристика.

Порядок Хвощевые. Хвощ, его строение, размножение, особенности спор и заростков. Географическое распространение и экология современных хвощей. Порядок Гиениевые. Гиения и каламофитон-простейшие хвощевидные. Порядок Клинолистные. Клинолист, строение вегетативных органов и спороносных колосков. Порядок Каламитовые, внешний облик, внутреннее строение и строение колосков каламита. Прошлое и современное распространение Клинолистовидных. Роль в образовании каменных углей.

Отдел Папоротниковидные. Ботаническая характеристика, географическое распространение, представители, практическое значение. Класс Ужовниковые, порядок Ужовниковые. Ботаническая характеристика, географическое распространение, представители, практическое значение. Класс Мараттиевые, порядок Мараттиевые.

Класс Полиподиопсиды. Ботаническая характеристика, географическое распространение, представители, практическое значение. Отдел Голосеменные. Происхождение голосеменных. Общая характеристика. Появление семени. Разделение на три класса: Саговниколистные, Шишконосные и Оболчкосеменные. Класс Саговниколистные. Общая характеристика и разделение на порядки. Порядок Семенные папоротники.

Порядок Саговниковые. Класс Шишконосные. Общая характеристика и разделение на порядки.

Порядок Кордантовые. Общая характеристика и филогенетическое значение кордантов.

Порядок Гинкговые. Характеристика гинкго, особенности полового процесса. Географическое распространение в прошлом и в настоящее время. Порядок Хвойные. Общая характеристика. Происхождение хвойных Сосна как представитель порядка. Систематика и география хвойных. Семейства: Тиссовые, Араукариевые, Сосновые, Таксодиевые, Кипарисовые. Главнейшие представители хвойных.

Класс Оболчкосеменные. Общая характеристика. Порядки: Эфедровые, Гнетовые, Вельвичиевые. Особенности их строения, географическое распространение и филогенетическое значение. Общий обзор архегониальных растений. Их происхождение и эволюция. Филогенетические отношения.

Отдел Покрытосеменные. История систематики покрытосеменных. Примеры искусственных, естественных и филогенетических систем. Разделение покрытосеменных на классы: двудольные и однодольные, их характеристика, численность и роль в современной флоре. Класс Двудольные. Порядок Многоплодниковые. Общая характеристика.

Порядок Розоцветные. Отличительные черты порядка, связь с многоплодниковыми. Сем. Розанные. Культурные представители и дикие родоначальники. Сем. Камнеломковые. Смородина.

Порядок Бобоцветные. Сем. Мимозовые. Сем. Цезальпиниевые. Сем. Мотыльковые. Порядок Гераниецветные. Сем. Леновые. Строение цветка.

Порядок Мальвоцветные. Сем. Мальвовые. Хлопчатник.

Порядок Терпентинные. Сем. Рутовые, характеристика семейства, строение цветка и плода цитрусовых.

Порядок Зонтикоцветные. Сем. Зонтичные, строение соцветия, цветка, плода, связь с другими порядками. Важнейшие представители семейства.

Порядок Крушиноцветные. Сем. Виноградные. Строение цветка и плода.

Порядок Макоцветные. Примитивность и эволюция в пределах порядка. Сем. Маковые. Сем. Крестоцветные. Строение цветка и плода. Важнейшие представители.

Порядок Ивоцветные. Характеристика порядка. Сем. Ивовые. Полиморфизм. Важнейшие представители.

Порядок Орехоцветные. Сем. Ореховые.

Порядок Букоцветные. Сем. Березовые. Сем. Буковые.

Порядок Крапивоцветные. Сем. Тутовые. Общая характеристика, географическое распространение. Важнейшие роды и виды. Сем. Коноплевые. Сем. Ильмовые.

Порядок Гречихоцветные. Сем. Гречишные. Важнейшие представители.

Порядок Центросеменные. Характеристика порядка, его филогенетическое значение. Наличие перисперма. Сем. Гвоздичные. Сем. Маревые. Важнейшие представители.

Порядок Верескоцветные. Сем. Вересковые. Главнейшие представители.

Порядок Трубочкоцветные. Сем. Бурачниковые. Особенности строения завязи. Главнейшие представители. Сем. Пасленеовые. Сем. Норичниковые, эволюция цветка в пределах семейства. Сем. Губоцветные.

Порядок Тыквоцветные..

Порядок Спайнотычинковые. Сем. Сложноцветные как наиболее совершенный тип двудольных растений. Строение цветков и соцветий разного типа.

Класс Однодольные. Происхождение этого класса, в частности односеменодольности. Характеристика однодольных, сравнение с двудольными. Соображения за и против выделения однодольных в самостоятельную группу.

Порядок Болотниковые. Происхождение порядка и главные представители.

Порядок Лилиецветные. Его характеристика. Обилие луковичных и корневищных видов. Сем. Лилейные. Общая характеристика.

Порядок Мелкосеменные. Сем. Орхидные. Особенности строения цветков связи с высшими формами специализации опыления насекомыми. Экология и географическое распространение. Филогенетическое положение среди однодольных. Порядок Злакоцветные. Сем. Мятликовые (Злаковые). Общая характеристика. Роль злаков в естественном растительном покрове. Пищевое, кормовое и техническое значение злаков в народном хозяйстве. Важнейшие представители культурных и дикорастущих злаков. Порядок Осокоцветные. Сем. Осоковые. Характеристика семейства. Происхождение, экология и географическое распространение.

### **Экология растений**

Взаимоотношения растений с окружающей средой.

Свет и его экологическое значение. Поглощение и усвоение лучистой энергии зелеными растениями. Приспособления зеленых растений к использованию света. Типы растений по



отношению к свету. Свет как ботанико-географический фактор. Приспособления растений к слабому освещению.

Тепло как экологический фактор. Влияние тепла на растения и растительность. Отношение растений различных широт к тепловому режиму. Тепловой режим растений и причины гибели их от низких и высоких температур. Температура тела растения и устойчивость его органов к перегреву и низким температурам.

Вода как экологический фактор. Влияние различных форм воды на растение и растительность. Типы растений по отношению к водному режиму.

Значение воздуха как экологического фактора. Значение кислорода, двуокси углерода, азота. Влияние атмосферных загрязнений на растения. Физические свойства воздуха и их влияние на растения.

Эдафические и орографические факторы. Механический состав почвы. Биотические факторы почвы. Отношение растений к кислотности почвы. Световой режим почв. Потребность растений в зольных элементах и азоте. Экологическое значение макро и микроэлементов для растений.

Экологические особенности растений засоленных почв, сыпучих песков, сфагновых болот.

Биотические факторы. Взаимоотношения животных и растений, Взаимоотношения между растениями.

Экологические группы видов. Форма и связь видов с экологическими факторами. Экологические шкалы. Индикационные возможности видов.

Жизненные формы растений. Определение жизненной формы с эколого-морфологической и морфолого-ценотической точек зрения. Система жизненных форм И.Г. Серебрякова. Система жизненных форм К. Раункиера. Фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты.

### **Фитоценология**

Место фитоценологии в системе биологических наук. Фитоценоз, основные признаки фитоценоза. Фитоценотическая среда, фитоценотические отношения. Формы взаимоотношений растений в фитоценозе. Контактные взаимоотношения. Трансабиотические взаимодействия. Конкуренция из за средств жизни. Аллелопатия. Трансбиотические отношения. Кокурентная способность видов растений.

### **Охрана и рациональное использование растительности**

Роль растений в природе и жизни человека. Основные направления охраны растительного мира. Красная книга России, Красная книга Иркутской области. Сеть особо охраняемых природных территорий, как одно из главных направлений охраны растительности. Заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы. Ботанические памятники природы Прибайкалья.

### **Рекомендуемая литература**

*Основная:*

1. Ботаника: Учеб. для вузов/ Андреева И.И., Родман Л.С.. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: Издательство "КолосС", 2005. - 528 с.

2. Ботаника в 4 т. Т.3 Высшие растения: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.К. Тимонин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.

3. Ботаника: Мрфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд. 4-е, доп. – М.:Книжный дом «Либроком» 2010. – 510 с.

4. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И., Шорина Н.И. Ботаника: морфология и анатомия растений. – М.: «Просвещение», 1988.

5. Воронин Н.С. Руководство к практическим занятиям по анатомии и морфологии растений. – М.: «Просвещение», 1981.

*Дополнительная:*

1. Алексеев Е.Б., Губанов И.А., Тихомиров В.Н. Ботаническая номенклатура. М: изд-во Московского университета, 1989 г., 169 с.

2. Аненхонов О.А., Пыхалова Т.Д. Конспект флоры сосудистых растений Забайкальского национального парка. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2010. – 228 с.

3. Атлас: Иркутская область. Экологические условия развития. — Москва-Иркутск, 2004.

4. Ботаника: курс альгологии и микологию. Учебник / Под ред. Ю.Т. Дьякова. - М.: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.

5. Высшие водные растения озера Байкал / Азовский М. Г., Чепинога В. В. – Иркутск: Иркут. гос. ун-та, 2007. - 157 с.

6. Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия. 1989 г., 864 с.

7. Большая Российская Энциклопедия. — Т. 11. Иркутская область.

8. 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.

9. Бояркин В. М., Бояркин И. В. География Иркутской области. — Сарма, 2011.

10. Васильев А.Е. Функциональная морфология секреторных клеток растений. Л.: Наука, 1977 г., 208 с.

11. Васильев А.Е. и др. Ботаника: Анатомия и морфология растений. Учеб. пособие. М.: Просвещение, 1988 г., 480 с.

12. Винокуров М. А., Суходолов А. П. Экономика Иркутской области. — Т. 1. Глава 1. Географические характеристики.

13. Чепинога В.В. и др.: Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения) / В.В. Чепинога и др. - Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2008. - 327 с.

14. Горленко М.В. Курс низших растений. – М.: «Высшая школа», 1981.

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

16. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1-3. – М.: «Мир», 1990.

17. Груба З., Рехиигл М. Микротельца и родственные им структуры. - М: Мир, 1972. - 310 с.

18. Данилова М.Ф. Структурные основы поглощения веществ корнем. - Л.: Наука, 1974. - 206 с.

19. Дарвин Ч. Происхождение видов. – М.-Л.: «Сельхозгиз», 1952.

20. Дубинин Н.П. Общая генетика. – М.: «Наука», 1986.

21. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших или наземных растений. - М.: Academia, 2000. - 430 с.

22. Еськов К.Ю. История Земли и жизни на ней. - М.: МИРОС- Наука, 2000. - 352 с.

23. Жизнь растений / Под ред. А.Л. Тахтаджяна, Т. 1-6. – М.: «Просвещение», 1974-1982.

24. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника (систематика растений). – М.: «Просвещение», 1975.

25. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. – М.: «Мир», 1974.

26. Медведев С.С. Физиология растений: учебник – СН/ БХВ-Петербург, 2013. – 512 с.
27. Мюллер Э., Леффлер В. Микология. – М.: «Мир», 1995.
28. Никитин А.А., Панков И.А. Анатомический атлас полезных и некоторых ядовитых растений. – Л.: «Наука», 1982.
29. Полевой В.В. Физиология растений. – М.: «Высшая школа», 1989.
30. Растительный мир Земли / Под ред. Ф. Фукарека, Т. 1-2. – М.: «Мир», 1982.
31. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. Т. 1-2. – М.: «Мир», 1990.
32. Тахтаджян А.Л. Основы эволюционной морфологии покрытосеменных. – М.-Л.: «Наука», 1964.
33. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение (Дарвинизм). – М.: «Высшая школа», 1998.
34. Ясенко-Хмелевский А.А. Краткий курс анатомии растений. – М.: «Высшая школа», 1961.