

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ДВО РАН

"СОГЛАСОВАНО"

Ученым советом  
Биолого-почвенного  
института ДВО РАН  
Протокол №3/ от 25.04.2013 г.  
/КС/



"УТВЕРЖДАЮ"

Директор Биолого-почвенного  
института ДВО РАН, акад. РАН  
Ю.Н. Журавлев

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

03.02.01 - Ботаника

Форма подготовки (очная/заочная)

Владивосток  
2013

## 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, amitoz.

## 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 (запасная, 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 удлинённый 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. Андроцей 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 равножгутиковые, 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 Разножгутиковые, 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.

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 Слизевки (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. Порядки сапролегниевые и пероноспоровые. 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 Гемياسкомицеты. 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. Деление на подклассы.

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. Значение изучения высших растений для практической деятельности человека. Краткая история систематики высших растений. Современные методы систематики 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 архегониальных 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 торфа в народном хозяйстве. Порядок зеленые мхи. Общий обзор зеленых мхов. Экология и географическое распространение зеленых мхов.

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. Мелколистность.

Порядок плауновые. Плаун булавовидный. Гаметофит плауна, его развитие. Спорофит и разноспоровость плауна. Практическое значение его спор.

Порядок Селягинелловые. Характерные особенности в цикле развития.

Порядок Лепидодендровые и его особенности.

Порядок Лепидоспермовые. Семенные плауновидные.

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. Ботаническая характеристика, географическое распространение, представители, практическое значение.

Класс Полиподиопсиды, порядки: Осмундовые, Схизейные, Птеридиевые, Диксониевые, Аспидиевые, Марсилиевые, Сальвиниевые Азолловые. Ботаническая характеристика, географическое распространение, представители, практическое значение.

Отдел Голосеменные. Происхождение голосеменных. Общая характеристика. Появление семени. Разделение на три класса: Саговниколистные, Шишконосные и Оболочкосеменные.

Класс Саговниколистные. Общая характеристика и разделение на порядки. Порядок Семенные папоротники. Порядок Саговниковые.

Общая характеристика. Саговник как современный представитель порядка.

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. Народнохозяйственное значение хвойных.

Класс Оболочкосеменные. 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. Характерные особенности цикла их развития. Цветок. Андроцей и гинецей. Микроспорогенез.

История систематики покрытосеменных. Примеры искусственных, естественных и филогенетических систем.

Разделение покрытосеменных на классы: двудольные и однодольные, их характеристика, численность и роль в современной флоре. Народнохозяйственное значение.

Класс Двудольные. Порядок Многоплодниковые. Общая характеристика. Признаки примитивности в организации цветка и вегетативных органов. Сем. Магнолиевые, географическое распространение в прошлом и в настоящее время. Магнолия, тюльпанное дерево, лимонник и др. Сем. Лавровые. Сем. Лютиковые. Эволюция цветка и плода в пределах семейства. Сем. Кувшинковые.

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. Строение, биологические особенности, распространение. Народнохозяйственное значение представителей порядка.

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, происхождение усика у винограда. 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. Положение в системе. Грецкий орех, его распространение, практическое значение.

Порядок Букоцветные. Сем. Березовые. Сем. Буковые. Строение мужских и женских соцветий, мужских и женских цветков. Прежняя и современная оценка признаков семейства. Характеристика представителей порядка (ольха, береза, орешник, дуб).

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. Обилие ландшафтных растений в сем. Маревых (галофиты, полупустынные и пустынные виды). 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. Сем. Тыквенные.

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

Класс Однодольные. Происхождение этого класса, в частности односеменодольное™. 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. Представители лилейных, (виды ландшафтные, овощные, лекарственные, ядовитые и пр.). Сем. Амариллисовые. Сем. Касатиковые.

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.

Порядок Пальмоцветные. Сем. Пальмы. Общая характеристика пальм. Их морфология, анатомия и биология, географическое распространение, практическое значение.

## 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. Фитоценолотическая среда, фитоценолотические отношения.

Формы взаимоотношений растений в фитоценозе. Контактные взаимоотношения. Трансбиотические взаимодействия. Конкуренция из за средств жизни. Аллелопатия. Трансбиотические отношения.

Конкурентная способность видов растений.

Организация фитоценозов. Флористический состав фитоценозов. Флористическая полночленность и неполночленность фитоценозов. Экобиоморфный состав фитоценозов. Различия в ценолотической значимости видов в фитоценозах.

Пространственная структура фитоценозов. Вертикальное распределение органов растений в фитоценозе. Ярусность, фитоценолотические горизонты. Морфоэлементы: микрогруппировка, микроценоз, конгрегация. Неоднородность растительного покрова. Мозаичность и комплексность.

Функциональная структура растительности. Понятие ценоэлемента. Инфраценоэлементы: ценоячейка, синузия, гиперсинузия. Ультраценоэлементы: коном, ценом, сином.

Динамика фитоценозов. Сезонная и многогодичная изменчивость фитоценозов. Сукцессии (смены). Первичные и вторичные сукцессии. Классификация сукцессии по В.Н. Сукачеву. Сингенетические, эндэкогенетические, экзэкогенетические, филоценогенетические смены. Классификация сукцессии по их темпам. Антропогенные смены.

Классификация фитоценозов. Субординационные системы классификации растительности. Эколого-флористическая классификация Браун-Бланке. Основные синтаксоны: класс, порядок, союз, ассоциация, субассоциация, вариант, фация.. Доминантная (эколого-морфологическая) классификация, ее основные синтаксоны: тип растительности, класс формаций, группа формаций, формация, группа ассоциаций, ассоциация.

Координационные системы классификации растительности. Эдафо-фитоценолотические ряды В.Н. Сукачева. Лесотипологическая схема Алексеева-Погребняка.

Охрана и рациональное использование растительности

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

## Перечень рекомендуемой литературы:

1. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.Н., Шорина Н.И.. Ботаника: Морфология и анатомия растений. М.: Просвещение, 1988.
2. Вехов В.Н., Лотова Л.И., Филин В.Р. Практикум по анатомии и морфологии растений. М.: МГУ, 1980.
3. Воронов А.Г. Геоботаника: Учеб. пособие. 2-е изд. М: Высшая школа, 1973.
4. Двораковский М.С. Экология растений: Учеб. пособие. М.: Высшая школа, 1983.
5. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных растений. М.: Acadimia, 2000.
6. Жуковский П.М. «Ботаника», М., Колос, 1982.
7. Жизнь растений. Т. 1-6. М.: Просвещение, 1974 - 1982.
8. Ипатов В.С., Кирикова Л.А. Фитоценология. СПб.: Изд-во СПб унта, 1997. 316 с.
9. Киселева Н.С. Анатомия и морфология растений. Минск, Высшая школа, 1976.
10. Комарницкий Н.А. и др. Систематика растений. М. 1962.
11. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений. М.: Просвещение, 1975
12. Курс низших растений. Под ред. М.В.Горленко, М., Высшая школа, 1981.

13. Курсанов Л.И. и др. Ботаника. М.: Просвещение, 1966.
14. Практикум по анатомии растений. Под ред. Д.А.Транковского, М.: Высшая школа, 1976.
15. Родионова А.С, Барчукова М.В.. Ботаника. Л.: Агропромиздат, 1990.
16. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ. 1978.
17. Суворов В.В., Воронова И.Н. Ботаника с основами геоботаники. М.: Колос, 1979.
18. Сергиевская Е.В. Систематика высших растений. Практический курс. СПб.: Изд. Лань, 1998.
19. Тутаяк В.Х. Анатомия и морфология растений. М.: Высшая школа, 1980.
20. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники: Ч. I: Цитология, гистология, органогения, размножение. М.: Высшая школа, 1982.
21. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники: Ч. II: Систематика, элементы экологии и географии растений. М.: Высшая школа, 1982.
22. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М., Высшая школа. 1979.
23. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Ботаника. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1988.
24. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1989.
25. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964.

**Составил: д.б.н.. А.Е. Кожевников**