

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности


Д.А. Гаторский
«15» января 2017г.


**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

для поступающих на программы подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре

Направление 06.06.01 Биологические науки
Направленность (профиль): 03.02.01 - Ботаника

Казань 2017

Программа вступительного испытания в аспирантуру по специальности 03.02.01 – Ботаника по биологическим наукам

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Растительный покров как составная часть биосферы Земли. Разнообразие растений, отделы растительного царства. Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные растения и их роль в круговороте вещества и преобразовании энергии на Земле. Космическая роль зеленых растений.

Клетка как основной структурный и функциональный элемент тела растений. Организация растительных клеток и их отличие от клеток животных. Понятие о протопласте. Цитоплазма: физические свойства, химический состав и субмикроскопическая структура. Роль биологических мембран в жизни цитоплазмы. Субмикроскопические органеллы и их функции. Пластиды их строение и функции.

Ядро. Форма и величина ядра, особенности химического состава. Строение ядра: ядерная оболочка, ядрышко, хроматиновая сеть, кариолимфа. Метаболическая и генетическая роль ядра. Типы деления ядра: amitoz, mitoz и meioz.

Эргастические вещества в растительной клетке. Углеводы сахара, вторичный крахмал. Образование и строение крахмальных зерен. Запасные белки: алейроновые зерна, их формирование. Жиры и эфирные масла. Вакуоли и клеточный сок. Возникновение и развитие вакуолей, функции Понятие об осмотических явлениях в клетке: тургор, плазмолиз, сосущая сила. Состав клеточного сока: растворимые сахара, белки, аминокислоты, гликозиды, алкалоиды, танины и пигменты.

Оболочка растительной клетки: химический состав, физические свойства, субмикроскопическая структура. Образование и рост оболочки. Роль фрагмопласта и диктиосом в ее формировании. Клеточная пластинка. Межклетное вещество. Образование плазмодесм и их значение. Первичные поровые поля, поры, их типы. Вторичные изменения химического состава и свойств оболочки: одревеснение, пробковение, кутинизация, ослизнение, минерализация.

Ткани.

Образование и онтогенез растительной клетки; основные фазы в жизни растительной клетки: фаза эмбрионального роста, фаза видимого роста (растяжения), фаза дифференциации. Понятие об omnipotentности эмбриональных клеток и факторах их дифференциации. Понятие о растительных тканях, принципы их классификации.

Образовательные ткани (меристемы). Классификация меристем: верхушечные, боковые и вставочные; первичные и вторичные; раневые меристемы.

Покровные ткани. Эпидерма, ее строение и функции. Устьица: строение и работа. Кутикула и восковой налет. Волоски эпидермы, их типы и биологическая роль. Вторичная покровная ткань: перидерма с чечевичками, их образование строение и функции; корка, ее образование и строение. Ризодерма (эпиблема). Строение и функции ризодермы: трихобласты и атрихобласты; корневой волосок, его развитие, строение и функции.

Паренхима. Строение, функции, классификация: ассимиляционная, запасающая, выделительная, аэренхима. Механические ткани. Функции, строение, классификация. Колленхима, ее виды. Склеренхима, общая характеристика, свойства, размещение в теле растения. Волокна и склереиды.

Проводящие ткани. Ксилема, элементарный состав, представление об эволюции водопроводящих элементов. Флоэма: элементарный состав, строение, функции, эволюция. Проводящие пучки, их типы, размещение в разных органах растений. Древесина и луб.

Основные вегетативные органы растений.

Корень. Определение, функции. Развитие корня, рост и ветвление. Корневой чехлик, зоны корня. Строение апекса корня. Первичное анатомическое строение корня. Ризодерма. Первичная кора, ее многофункциональность. Экзодерма, мезодерма, эндодерма.

Центральный осевой цилиндр. Перидерма и его функции. Заложение и развитие проводящих тканей в корне.

Заложение камбия в корнях двудольных и его деятельность. Формирование вторичного строения корня. Специализация и метаморфоз корня.

Корневые системы. Главный и боковые корни, придаточные корни (стеблеродные, корнеродные). Типы корневых систем по происхождению и морфологическим особенностям.

Побег и система побегов. Определение. Метамерность. Строение апекса побега: понятие о тунике и корпусе о цитогистологической зональности. Заложение листьев и боковых побегов. Понятие о пластохроне. Листорасположение, его основные типы и закономерности. Листовая мозаика.

Лист - боковой орган побега. Развитие листа. Части взрослого листа: пластинка, черешок, основание. Влагалище и прилистники. Форма пластинки и ее жилкование, степень рассечения. Простые и сложные листья. Анатомическое строение листа. Листья растений разных экологических групп. Долговечность листьев. Понятие о вечнозеленых растениях. Листопад, его биологическое значение и механизмы.

Стебель - ось побега. Первичное анатомическое строение стебля. Эпидерма, первичная кора и ее состав, крахмалоносное влагалище. Формирование центрального цилиндра. Прокамбий и дифференциация проводящих тканей. Сердцевина, ее строение и роль.

Вторичные изменения анатомического строения стебля. Пучковый и межпучковый камбий, их деятельность. Вторичная ксилема (древесина), ее состав. Годичные кольца. Типы древесинной паренхимы и ее значение. Ядро и заболонь. Вторичная флоэма (луб). Образование корки.

Почка - зачаточный побег. Строение почки. Разнообразие почек по морфологии, функции и другим признакам. Развертывание почки и рост побега в длину. Почечное кольцо. Понятие о годичных и элементарных побегах. Система побегов. Разнообразие побегов: вегетативные и цветочные, удлиненные и укороченные, розеточные и полурозеточные. Направление роста побегов: ортотропное, плагиотропное, анизотропное. Нарастание и ветвление побегов. Типы нарастания и ветвления.

Специализация и метаморфоз побегов. Подземные побеги: корневища, столоны, луковицы. Каудекс. Надземные побеги: усы, плети. Побеги суккулентов. Колючки, кладодии, филлокладии. Побеги лазящих растений: усики, прицепки. Побеги паразитных, сапрофитных, насекомоядных растений. Жизненные формы и их классификация.

Размножение растений.

Воспроизведение и размножение. Бесполое и половое размножение, их принципиальное отличие, биологическое значение. Бесполое размножение спорами. Органы бесполого размножения. Разнообразие спор бесполого размножения. Половой процесс у растений. Гаметы и зигота. Основные типы полового процесса: хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Половые органы растений (гаметангии). Антеридии и архегонии высших споровых. Понятие о цикле развития. Смена ядерных фаз, место и значение мейоза в цикле развития. Типы циклов развития без чередования поколений и с чередованием поколений. Понятие о спорофите и гаметофите.

Репродуктивные органы цветковых растений. Общая характеристика цветка и его функции. Формула и диаграмма цветка. Заложение и последовательность развития органов цветка. Простой и двойной околоцветник. Чашечка, ее форма, функции и происхождение. Венчик, его форма, функции и происхождение.

Андроцей. Строение тычинки, ее функции. Развитие пыльника: заложение археспория и формирование стенки микроспорангия. Значение эндотеция и тапетума. Образование микроспор. Мужской гаметофит - пылинка или пыльцевое зерно. Образование спермиев и пыльцевой трубки. Особенности строения оболочки пыльцевых зерен, их филогенетическое значение.

Гинецей. Основные части пестика. Плодолистики и их происхождение. Основные

направления эволюции гинцея. Тип гинцея и характер плацтации. Семяпочка (семязачаток), ее происхождение и онтогенез. Типы семяпочек. Развитие мегаспоры (мегаспорогенез), формирование зародышевого мешка.

Опыление и оплодотворение. Сущность опыления. Самоопыление и перекрестное опыление. Агенты опыления. Приспособления к способам и агентам опыления: морфология цветка, физиологическая несовместимость, клейстогамия. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма. Типы эндосперма. Апомиксис и его распространенность в таксонах цветковых растений. Типы семян по месту отложения запасных питательных веществ.

Плоды. Определение. Строение околоплодника. Участие различных частей цветка в образовании плода. Классификация плодов, основанная на строении гинцея. Апокарпные плоды: листовка, орешек, боб, костянка. Ценокарпные плоды: синкарпии, паракарпии, лизикарпии, их примеры. Соплодия. Распространение плодов и семян.

Биологическое **многообразие** как ведущий фактор устойчивости живых систем и биосферы в целом. Надцарство **прокариот**. Важнейшие свойства Цианей. Особенности строения клетки, размножение. Родственные связи, происхождение, роль в природе (азотофиксация, симбиоз, древность синезеленых водорослей) и народном хозяйстве. Токсичность синезеленых водорослей. Классы: хроококковые, гормогониевые.

Надцарство **эукариот**. Особенности морфологии, физиологии и воспроизведения, географическое распространение и экология представителей основных таксонов. Царства грибов и растений. Разнообразие грибов, водорослей и высших наземных растений. Таксономически значимые признаки разделения основных отделов на классы.

Отдел слизевики. Работы М. С. Воронина по капустной киле. Классы: миксогастровые, пламодиофоровые.

Царство грибов. Грибы как отдельное царство природы. Черты растительной и животной организации у грибов. Гетеротрофное питание грибов – сапрофитизм, паразитизм, промежуточные формы. Деление грибов на отделы и классы. Строение, размножение б/п, п/п, гетерокариоз, парасексуальный процесс, значение грибов в природе и жизни человека.

Отдел оомикота. Класс оомицеты. Химизм оболочки, в связи с этим отличное от других происхождение оомицетов. Строение таллома. Порядок сапролегниевые: строение, образ жизни, практическое значение. Порядок пероноспорные.

Отдел эумикота. Класс хитридиомицеты. Строение таллома, размножение. Порядок хитридиевые.

Класс зигомецеты. Зигогамия – особый тип полового процесса, переход к наземному образу жизни, особенности б/п спороношения. Порядок мукоровые, важнейшие представители, использование человеком, значение мукоровых в природе. Порядок энтомфторные: особенности строения и образ жизни в связи с паразитизмом. Роль энтомфторных в эпизотиях насекомых.

- Класс аскомицеты. Общая характеристика. П/п и развитие сумок. Типы плодовых тел и их эволюция. Конидиальные спороношения. Рассеивание спор. Деление на п/классы. П/к/лголосумчатые. Порядок эндомицетные. Дрожжи и их хозяйственное значение. П/к/лэуаскомицеты. Деление на порядки. Гр. пор.плектомицеты. Порядок эврициевые. Встречаемость в природе. Пеницилл и аспергилл. Пенициллин и другие антибиотики.

Гр. пор.пиреномицеты. Порядок эризифовые. Б/п, п/п размножение, паразитизм на растениях. Порядок спорыньевые. Спорынья – жизненный цикл возбудителя, вред и польза от спорыньи.

Гр. пор.дискомицеты. Порядки: пецицевые, гелоциевые.

Класс базидиомицеты. Мицелий первичный – гаплоидный, вторичный – дикариотический. Базидия и ее развитие. Холобазидия, фрагмобазидия. Деление на п/классы.

П/к/л. холобазидиомицеты. Гр. пор.гименомицеты: порядки: афиллофоровые, агариковые. строение плодовых тел. Съедобные и ядовитые виды.

Гр. пор. гастеромицеты: особенности их развития и роль в природе.

Пкл. телиобазидиомицеты. Порядки головневые, ржавчинные. Циклы развития. Главнейшие представители.

Класс дейтеромицеты. Положение класса в системе грибов, размножение. Дейтеромицеты как разнообразная экологическая группа.

Отдел **лишайники**. Принципы систематики лишайников. Различные формы таллома, компоненты лишайников. Взаимоотношения между компонентами. Способы размножения. Распространение в природе. Скорость роста. Лишайники как пионеры растительности. Практическое значение лишайников.

Водоросли. Общая характеристика водорослей; основные ступени морфологической дифференциации тела водорослей, строение клетки водорослей, способы размножения и циклы развития. Смена форм развития и смена ядерных фаз в жизненных циклах водорослей. Экологические группировки водорослей. Значение водорослей в природе и народном хозяйстве. Водоросли как совокупность самостоятельных отделов; принципы классификации водорослей.

Отдел эвгленовые водоросли. Особенности строения, положение в системе, экология. Роль в природе и хозяйственное значение.

Отдел диатомовые водоросли. Строение, пигменты, движение, размножение, запасные вещества. Разные типы полового процесса. Классы: пеннатные и центрические. Распространение и экология.

Отдел желтозеленые водоросли. Отсутствие единого типа клеточной организации. Размножение. Родственные связи, экология. Класс ксантофициевые: порядок ботридиевые.

Отдел красные водоросли. Морфология и анатомическое строение таллома. Пигменты, размножение, циклы развития. Происхождение и филогенетические связи. Распространение, экология. Использование красных водорослей человеком. Класс бангиевые. Класс флоридеевые.

Отдел бурые водоросли. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, размножение, циклы развития. Распространение и экология. Роль в природе и хозяйственное значение. Класс фэзооспоровые. Класс циклоспоровые.

Отдел зеленые водоросли. Различные типы таллома. Строение клетки, размножение, циклы развития, распространение, экология, роль в природе и хозяйственное значение. Класс собственно зеленые водоросли. Порядки вольвоксовые, хлорококковые, улотриксковые, кладофоровые, эдогониевые. Класс сифоновые. Класс конъюгаты: порядки десмидиевые и зигнемовые.

Отдел харовые водоросли. Строение, размножение и экология.

Высшие растения. Происхождение и основные отличия от «низших». Общие черты высших растений. Репродуктивные органы высших растений: спорангии и гаметангии.

Отдел Rhyniophyta (Риниофиты). Характеристика особенностей строения и размножения. Основные принципы классификации и наиболее важные таксоны. Классы Rhyniopsida и Zosterophyllopsida.

Отдел Bryophyta (Моховидные). Характеристика особенностей строения и размножения. Основные принципы классификации и наиболее важные таксоны. Класс Anthocerotopsida, Класс Marchantiopsida. Класс Bryopsida, Подкласс Sphagnidae, Подкласс Andreaeidae, Подкласс Bryidae.

Отдел Lycopodiophyta (Плауновидные) Характеристика особенностей строения и размножения. Основные принципы классификации и наиболее важные таксоны. Класс Lycopodiopsida. Класс Isoëtopsida.

Отдел Psilotophyta (Псилотовидные) Характеристика особенностей строения и размножения. Основные принципы классификации и наиболее важные таксоны. Класс Psilotopsida, Порядок Psilotales.

Отдел Equisetophyta (Хвощевидные). Класс Sphenophyllopsida, Класс Equisetopsida.
Отдел Polypodiophyta (Папоротниковидные). Характеристика особенностей строения и размножения. Основные принципы классификации и наиболее важные таксоны. Класс Cladoxylopsida, Класс Zygopteridopsida. Класс Ophioglossopsida, Класс Marattiopsida. Класс Polypodiopsida, Подкласс Polypodiidae, Подкласс Marsileidae, Подкласс Salviniidae.
Семенные растения – признаки сходства и различия со споровыми. Отдел Pinophyta (Голосеменные). Характеристика особенностей строения и размножения. Основные принципы классификации и наиболее важные таксоны. Класс Lyginopteridopsida. Класс Cycadopsida, Класс Bennettitopsida. Класс Gnetopsida, Подкласс Ephedridae, Подкласс Welwitschiidae, Подкласс Gnetidae. Класс Ginkgoopsida, Порядок Ginkgoales. Класс Pinopsida, Подкласс Cordaitidae, Подкласс Pinidae.
Отдел Magnoliophyta (Покрытосеменные, Цветковые). Цветок (разнообразие структуры и функции). Стерильные элементы цветка. Андроцей (микроспорогенез – микрогаметогенез). Гинецей (мегаспорогенез – мегагаметогенез). Цветок (опыление, оплодотворение, образование семени).
Системы цветковых растений. Характеристика особенностей строения и размножения покрытосеменных. Основные принципы классификации и наиболее важные таксоны. Класс Magnoliopsida (Двудольные). Подкласс Magnoliidae, Подкласс Ranunculidae. Подкласс Caryophyllidae, Подкласс Hamamelididae, Подкласс Dilleniidae. Подкласс Rosidae, Подкласс Lamiales, Подкласс Asteridae. Класс Liliopsida (Однодольные). Подкласс Alismatidae, Подкласс Liliidae, Подкласс Arecidae.

Специальная часть

Предмет и задачи **систематики растений и грибов**. Место систематики в ряду биологических наук. Практическое значение систематики растений. Таксономия как учение о принципах и методологии систематики. Понятие о таксоне и таксономической категории. Вид как основная таксономическая категория.

Введение в фитоценологию. Растительность. Растительные сообщества. Геоботаника. Фитоценология, ее место в системе биологических наук. Представления о дискретности и непрерывности растительного покрова. Фитоценоз как основной компонент биогеоценоза. Практическое значение фитоценологии.

Структура и организация фитоценозов. Флористический, экобиоморфный, ценобионтный состав фитоценоза, количественные отношения между видами - компонентами фитоценоза. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценоза. Ценолитические популяции, их состав, структура, организация, функционирование, динамика. Сезонная и погодичная изменчивость фитоценоза и вызывающие их причины. Продуктивность фитоценоза.

Введение в ботаническую географию. Ботаническая география как наука. Предмет и методы. Разделы Ботанической географии. Связь с другими науками. Практическое значение Ботанической географии, роль Российских ученых, вклад Казанской геоботанической школы в изучение растительного покрова.

Введение в экологию растений и грибов.

Место растительности в экосистеме. Взаимоотношение растений с окружающей средой. Среда и экологические факторы. Классификация экологических факторов. Экологические свойства видов. Взаимодействие экологических факторов. Форма и теснота связи видов с экологическими факторами.

Свет и его экологическое значение. Поглощение и усвоение лучистой энергии зелеными растениями. Приспособление зеленых растений к использованию света. Типы растений по отношению к свету. Относительное световое довольствие и компенсационная точка растений. Свет как ботанико-географический фактор. Приспособление растений к слабому освещению. Световой режим фитоценозов.

Тепло как экологический фактор. Трансформация тепла на пути от Солнца к земле.

Влияние тепла на растения и растительность. Отношение растений различных широт к тепловому режиму. Температура тела растения и устойчивость его органов к перегреву и низким температурам. Тепловой режим фитоценозов.

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

Значение воздуха как экологического фактора. Кислород. Диоксид углерода. Влияние атмосферных загрязнений на растения и грибы. Выделения растений. Воздушный режим фитоценозов (состав воздуха и перемещение воздушной массы).

Почвенные (эдафические) факторы. Механический состав почвы. Отношение растений к кислотности почвы. Солевой режим почв и потребность растений в зольных элементах и азоте. Экологические особенности растений засоленных почв.

Экологическое значение важнейших макро- и микроэлементов для растений.

Микроэлементы. Экологические особенности растений сфагновых болот, сыпучих песков. Индикация почвенно-грунтовых условий по растениям и растительности.

Орографические факторы. Растительный покров и рельеф. Экология высокогорных растений. Роль элементов мезорельефа в жизни растений. Микрорельеф. Экоп и биотоп. Биотические факторы (зоогенные, фитогенные). Влияние сообитателей на положение экологического оптимума. Роль гетеротрофных организмов в трансформации органического вещества.

Жизненные формы растений. Определение. Различия в понятиях: вид и жизненная форма; экологическая группа и жизненная форма. История учения о жизненных формах. Основные направления в классификациях жизненных форм. Современные классификации жизненных форм. Эволюция жизненных форм.

Экологическая неоднородность вида. Специфичность видов по воздействию на среду. Фитогенные поля. Понятие об экологической нише.

Антропогенные факторы. Прямое влияние. Косвенное влияние. Экология растений урбанизированных территорий.

Периодические явления в жизни растений. Суточные ритмы. Сезонная периодичность. Многолетние циклические изменения.

Основные методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперимент. Моделирование. Эколого-экономический аспект эксплуатации растительных ресурсов.

Суть понятий “репродуктивная биология” и “биология размножения”. Связь репродуктивной биологии с отраслями науки и практики.

Переход растений к репродукции. Физиолого-биохимические аспекты. Длительность виргинильного периода. Влияние экологических условий.

Бесполое размножение. Вегетативное размножение. Определение понятий “вегетативное размножение” и “вегетативное возобновление”. Классификации способов вегетативного размножения. Значение вегетативного размножения. Аспекты и методика изучения вегетативного размножения.

Половое размножение Роль полового процесса в растительном мире. Дифференциация пола у растений. Типы цветков по степени половой дифференциации. Половая структура ценопопуляций.

Цветение и опыление. Цветение цветка, особи, популяции, фитоценоза. О типах и способах опыления. Классические и современные аспекты изучения цветения и опыления. Эмбриональные процессы. Апомиксис.

Своеобразие эмбриональных процессов покрытосеменных. Эмбриологический контроль эффективности опыления и формирования семян. Апомиксис и вопросы его изучения.

Семенное размножение цветковых растений.

Плодоношение и семенная продуктивность. Определение и уточнение основных понятий. Ритм плодоношения. Семенная продуктивность и аспекты ее изучения. Факторы неполноценности семян.

Покой и прорастание семян. Место семян в онтогенезе растения. Типы покоя семян и

подходы к их классификации. Направления изучения покоя семян. Некоторые вопросы прорастания семян.

Неоднородность семян. Гетерокарпия. Опыт классификации. Сущность гетерокарпии. Аспекты ее изучения.

Диссеминация. Семенное возобновление.

Диссеминация в жизни растений. Экология распространения плодов и семян. Семенное возобновление вида как биоценотический процесс.

Современные проблемы репродуктивной биологии и вопросы охраны природы.

Предмет **фитопатологии**. Понятие о болезнях. Внешние признаки проявления болезней растений. Диагностика болезней растений и ее методы.

Неинфекционные болезни растений.

Инфекционные болезни. Болезни, вызываемые грибами.

Инфекционные болезни, вызываемые низшими грибами: кила капусты, рак картофеля, фитофтороз, головчатые плесени.

Инфекционные болезни, вызываемые высшими грибами, относящимися к классу аскомицетов: курчавость листьев косточковых, спорынья злаков, мучнистая роса, серая гниль ягод, плодовая гниль яблони и груши, парша яблони и груши.

Инфекционные болезни, вызываемые высшими грибами, относящимися к классу базидиомицетов: ризоктониоз картофеля, головня злаков, различные виды ржавчины.

Инфекционные болезни, вызываемые высшими грибами, относящимися к классу несовершенных грибов: гельминтоспориоз злаков, кластероспороз, церкоспороз свеклы, макроспориоз картофеля и томатов, диплоидоз кукурузы белая пятнистость томатов.

Инфекционные болезни, вызываемые фитопатогенными бактериями: кольцевая гниль картофеля, сосудистый бактериоз капусты.

Инфекционные болезни, вызываемые вирусами: мозаика табака, мозаика тыквенных культур, скручивание листьев картофеля.

Болезни, вызываемые паразитическими и полупаразитическими растениями: заразики, повилики омела.

Вступительные экзамены проводятся по 5-ти балльной оценочной шкале.

Примерные вопросы:

1. Инфекционные болезни, вызываемые фитопатогенными вирусами.
2. Классификация плодов и семян.
3. Лист. Развитие листа. Морфология.
4. Луга.
5. Меристемы.
6. Метаморфозы вегетативных органов.
7. Характеристика класса Ascomycetes. Строение таллома, размножение, цикл развития, практическое значение.
8. Характеристика класса Bangiophyceae. Строение таллома, размножение, цикл развития. Распространение и экология.
9. Характеристика класса Basidiomycetes. Строение таллома, размножение, цикл развития, практическое значение.
10. Характеристика класса Centrophyceae. Строение таллома, размножение. Распространение и экология.
11. Характеристика класса Chlorophyceae. Типы организации таллома, размножение, цикл развития.

Основная литература:

1. Тимонин А.К. Ботаника: в 4т. Т.3., Т. 4. Высшие растения. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 352с.

2. Ботаника. Анатомия и морфология растений. - М.: Изд-во «Просвещение», 1981. - 478с.
3. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. и др. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.-543с.
4. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. М.: Эдиториал УРСС, 2001.-528 с.
5. Эсау К. Анатомия семенных растений. Кн. 1-2. - М.: Изд-во «Мир», 1980. – кн.1. – 218с., кн. 2. – 229с.
6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. Учебник для вузов. М: Логос. 2002. 264 с.
7. Лемеза Н.А. Геоботаника. Учебная практика. Киев. 2008. 255 с.
8. Защита растений от болезней /Под.ред. В.А. Шкаликova.-М.: КолосС, 2004.-255с.
9. Экологические основы интегрированной защиты растений. –М.: КолосС, 2007. – 568с.
10. Интегрированная защита растений /Ю.А. Миренков, П.А. Саскевич, А.Р.Цыганов, В.Р. Кажарский. –М.:Изд-во ИВЦ Минфина, 2008. -364с.
11. Зинченко В.А. Химическая защита растений. Средства, технология и экологическая безопасность. –М.: КолосС, 2007. – 232с.
12. Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л. Ботаника: в 4 т. Т. 1. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб.заведений. М.: Изд.. центр «Академия», 2006. 320 с.
13. Левина Р.Е. Многообразие и эволюция форм размножения растений. М.: Учпедгиз, 1961.
14. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. М.: Наука, 1981. 96с.
15. Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. Л.: Наука, 1987. 160с.
16. Современные проблемы морфологии и репродуктивной биологии семенных растений. Ульяновск, 2008. – 335с.
17. грибы: учеб. Пособие для ст-тов, обучающихся по направлению 020200 «Биология» и биол. спец. М.: Академия, 2005. 238 с.
18. Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л. Ботаника: в 4 т. Т. 1. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб.заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 320 с. .
19. Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л. Ботаника: в 4 т. Т. 2. Водоросли и грибы: учебник для студ. высш. учеб.заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2006. 320 с.
20. Ботаника: в 4 т. Т. 3. Высшие растения: учебник для студ. высш. учеб.заведений / А.К. Тимонин. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. -352 с.
21. Еленевский А.Г., и др. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений. 3-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2004.-432 с.
22. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений. -М., 1975.-608с.
23. Цвелев Н.Н. Проблемы теоретической морфологии и эволюции высших растений. М.: СПб.: Т-во науч. Изд. КМК, 2005. -407с.

дополнительная литература:

1. Жизнь растений. Под ред. А.Л. Тахтаджяна. Т. 1, 4.-М.: Просвещение, 1974, 1978.
2. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии. / Под ред. В.А. Шкаликova.-М.: КолосС, 2004.-205с.

3. Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Ключникова Н. М. и др. Практикум по систематике растений и грибов: Учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб.заведений. 2-е изд., испр. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 160 с.
4. Жизнь растений. Т. 2. М.: Просвещение, 1976. С. 7-479.
5. Жизнь растений. Т. 3. М.: Просвещение, 1977. С. 7-376.
6. Буш Н.А. Систематика высших растений М.: Учпедгиз, 1959.-
7. Жизнь растений. Том 4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения / Под ред. И.В. Грушвицкого, С.Г. Жилина.-М.: Просвещение, 1978.- 447с.
8. Жизнь растений. Тома 5 (1,2), 6. М.: Просвещение, 1980 - 1982.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы
<http://www.ksu.ru/botmus/db/app/public/kinds.phtml>
<http://www.ksu.ru/bmku/posetitelym.php>,
<http://www.sevin.ru/redbooksevin/>
<http://herba.msu.ru/>
<http://www.botany.com/>
<http://www.google.com/Top/Science/Biology/Botany/>
