

ФГАОУ ВПО "Казанский (Приволжский) федеральный университет"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности

Д.К. Нургалиев

\_\_\_\_\_ 201 г.

**Программа кандидатского экзамена по специальности**

**Отрасль науки Биологические науки**

Группа специальностей 03.02.00- Общая биология, специальности:

03.02.01- Ботаника

Казань  
2012

**ПРОГРАММА  
КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
03.02.01 – Ботаника  
по биологическим наукам**

**Введение**

В основу настоящей программы положены следующие разделы: цитолого-анатомические особенности высших растений; систематика растений; филогенетическая систематика, основы фитоценологии, основы ботанической географии, цели и задачи флористики, репродуктивная биология, предмет фитопатологии.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по биологическим наукам.

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.

**Краткая история доэволюционной систематики.**

Народная систематика и её особенности. Габитуально-утилитарный подход к классификации. Развитие ботанических знаний в древней Греции и Риме. Состояние ботанических знаний в эпоху Средневековья.

Великие географические открытия XV -XVI веков и развитие ботаники в Европе. Период искусственных систем, принцип их построения. Значение работ А. Цезальпино, К.Баугина,Ж. Турнефора,Д. Рея, М. Маньоля. Формирование понятий о виде и роде у растений. К. Линней и его заслуги в развитии ботаники и систематики растений. Система К. Линнея, принципы её построения и значение.

Период естественных систем. Методологическое значение работ М.Адансона. Система А.Л.деЖюссье и её значение. О.П.деКандолль, его система и теоретические воззрения. Развитие систематики в трудах С. Эндлихера,Р. Броуна,Д. Линдли. Развитие ботаники в России. Работы П.Ф.Горянинова.

**1. Цитолого-анатомические особенности высших растений**

Общие закономерности строения и развития растений. Симметрия, полярность, корреляция. Аналогия и гомология. Конвергенция, редукция, атавизм, абортирование. Клетка как основная единица тела растения. Особенности её строения и мультифункциональность. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Апопласт, симпласт, пойкилогидричность и гомойогидричность.

Кариокинез и цитокинез. Рост, дифференциация и специализация вновь образованных клеток как основа гистогенеза.

Ткани и топографические зоны. Мультифункциональность тканей. Принципы выделения и классификации тканей. Меристемы, их типы и роль в жизни растений. Особенности строения и топографии постоянных тканей, специализированных для выполнения основных функций вегетативного тела растения — фотосинтеза и газообмена, поглощения воды и минеральных веществ, проведения растворов, запасания ассимилятов, опорной, барьерной и выделительной функций.

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

Понятие о стеле. Типы и эволюция стел. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений. Атипичное утолщение стеблей двудольных и однодольных растений.

**1.1. Вегетативные органы.**

Уровни морфологической организации растений. Таллом и телом. Ветвление и его типы. Теломная теория. Возникновение побега и корня как результат специализации участков вегетативного тела к выполнению основных жизненных функций в атмосфере и почве.

Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение монокотилии и поликотилии у двудольных и однодольных растений. Гипотезы спикотилии, гетерокотилии, «недоразвития» семядолей у двудольных. Гомо- и гетеробластный типы развития растений в онтогенезе.

### **1.1.1. Побеговая система высшего растения.**

Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Морфофункциональные зоны побега. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек. Аксилярный комплекс, особенности его строения и развития. Почки возобновления и формирующиеся из них побеги.

«Архитектурные» модели и модели побегообразования.

Лист. Энационные и кладодийные листья. Микро- и макрофиллия. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных. Внутрпочечное и внепочечное развитие листа. Ярусные категории листьев: низовые, срединные, верховые. Профиллы. Катофиллы. Гипсофиллы. Филлотаксис. Ювенильные и дефинитивные листья. Гетерофиллия, анизофиллия. Анатомия листа.

Происхождение и эволюция корня. Его развитие в филогенезе и онтогенезе растений. Первичное и вторичное строение корня. Ризотаксис. Типы корневых систем. Морфофункциональная дифференциация в пределах корневой системы. Симбиотические связи корней с грибами и бактериями.

Мультифункциональность вегетативных органов как основа их пластичности на пути приспособления к абиотическим и биотическим факторам внешней среды. Метаморфозы органов. Онтогенетический и эволюционный подходы к их изучению.

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

### **1.1.2. Репродуктивные органы, воспроизведение и размножение высших растений.**

Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита. Морфологические особенности гаметаангиев и гамет. Зоидио- и сифоногамия. Зигота и развитие зародыша. Апогамия и партеногенез.

Строение и расположение спорангиев. Сорусы и синангии. Спорофиллы и стробилы. Спорогенез и морфологические типы тетрад. Строение спородермы. Апертуры и их типы. Изо- и гетероспория. Экзо- и эндоспорическое развитие гаметофита. Редукция гаметофитов при гетероспории. Аспория.

Семяпочка, или семязачаток, его строение, происхождение и расположение у голо- и покрытосеменных. Развитие мужского и женского гаметофитов у голо- и покрытосеменных. Развитие и биологическое значение семени. Морфология семян.

Цветок и его происхождение (фолиарная и теломная, псевдантовая и эвантовая теории, теория антокорма и гамогетеротопии; их критический анализ). Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка.

Околоцветник, его типы и функции.

Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрывание пыльника. Микроспорогенез. Монады и псевдомонады, диады, тетрады, полиады и полинии. Гармомегат. Двух- и трехклеточная пыльца. Способы переноса пыльцы. Первичные и вторичные аттрактанты.

Плодолистик (карпель) как структурный элемент гинецея. Типы гинецея и плацентации. Пестик, его строение и биологическое значение. Гипантий. Происхождение нижней завязи. Мегаспорогенез и развитие зародышевого мешка. Гипотезы, объясняющие происхождение зародышевого мешка. Типы зародышевых мешков.

Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению. Прорастание

пыльцы на рыльце и дальнейший рост пыльцевой трубки. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.

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

Определение понятия «плод». Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов. Морфогенетическая классификация плодов. Соплодия. Гетеро- и партенокарпия. Способы распространения плодов и семян. Покой и прорастание семян.

Естественное вегетативное размножение моховидных, папоротниковидных, голо- и покрытосеменных и способы его осуществления. Типы вегетативных диаспор. Искусственное вегетативное размножение культивируемых человеком растений.

## **2. Систематика растений**

Систематика: определение, задачи и значение в биологии и в деятельности человеческого общества. Особая роль систематики как синтетической науки. Диагностика и таксономия. Таксономические категории и таксоны. Линии развития (клады) и уровни организации (грады), их отражение в системе. Монофилия, парафилия и полифилия. Гетеробатмия. Принципы построения систем: Systema и Method, подход Адансона, нумерическая систематика, конгрегационный анализ Е.С. Смирнова, кладизм (=филогенетическая систематика). Искусственные (Чезальпино, Турнефор, Линней), естественные (А. Жюссье, А.П. Декандоль и др.) и эволюционные (А. Браун, А. Энглер, Р. Ветгштейн, Н.И. Кузнецов, А.Л. Тахтаджян, Р. Торн, Р. Дальгрэн) системы. Источники эволюционно-систематической информации. Палеоботаника, сравнительная морфология в широком смысле слова, физиология, биохимия, география растений, геносистематика.

Гипотезы происхождения высших растений. Гомологическая (модификационная) и антитетическая (интеркаляционная) гипотезы происхождения жизненных циклов высших растений. Археогонимальные и цветковые, споровые и семенные растения. Гипотезы происхождения спорангиев и гаметангиев. Филогенетические связи отделов высших растений.

### **2.1. Археогонимальные растения.**

Характеризуя перечисленные далее в программе таксоны, экзаменуемый должен перечислить основных представителей, дать их общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценологическое значение.

Отдел моховидные (Bryophyta)

Особенности цикла развития. Морфологическое разнообразие гаметофитов и спорофитов. Происхождение моховидных. (Классы Печеночники, Мхи)

Отдел Антоцеротовые (Anthocerotophyta)

Особенности строения и размножения.

Отдел Риниофитовые (Rhyniophyta)

Особенности внешнего и внутреннего строения вегетативного тела. Расположение и строение спорангиев. Гаметофит риниообразных.

Отдел Плауновидные (Lycopodiophyta)

Микрофиллия. Строение стелы. Расположение спорангиев. Изо- и гетероспория. Заростки, их строение и образ жизни. (Классы Зостерофилловые, Плауновые, Селагинелловые, Полушниковые).

Отдел Хвощевидные (Equisetophyta)

Древнейшие и современные представители, их облик, внутреннее строение. Спорангиофоры современных хвощей, строение спор. особенности строения и развития заростков. (Классы Клинолистные, Каламитовые, Хвощовые).

Отдел Папоротниковидные (Pteridophyta)

Разнообразие жизненных форм, типы стел. Макрофиллия. Трофофиллы и спорофиллы. Строение, расположение и особенности вскрывания спорангиев. Изо- и

гетероспория, особенности развития и строения заростков. Древнейшие папоротниковидные (Кладоксилеяевые, Зигоптериевые). Эвспорангиатные (Ужовниковые, Мараттиевые, Псилотовые) и лептоспорангиатные (Многоножковые, Сальвиниевые и Марсилеяевые) папоротники.

Отдел Голосеменные, или Сосновые (Gymnospermae или Pinophyta)

Проголосеменные. Возникновение семязачатка и его строение у древнейших голосеменных. Биологическое значение семени. Морфология и анатомия представителей Семенных "папоротников" (Pteridospermsida), Беннеттитовых и Кордаитовых.

Современные голосеменные. Жизненные формы, морфолого-анатомические особенности. Расположение и строение микростробилов и женских шишек. Развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Основные группы голосеменных. (Саговниковые, Гинкговые, Хвойные). Класс Оболочкосеменные (Gnetopsida). Строение вегетативных органов и стробилов. Специфика гаметофитов и половых процессов.

## **2.2. Покрытосеменные, или цветковые растения .**

Важнейшие таксоны Angiospermae или Magnoliophyta. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений.

## **3. Филогенетическая систематика**

Влияние учения Ч. Дарвина об эволюции на методологию и практику систематики высших растений. Система Бентама и Гукера, её значение и особенности. Разработка А. Эйхлером метода диаграмм цветков и особенности его подхода к построению системы высших растений. Работы А.Энглера и его взгляды на происхождение и эволюцию и систематику покрытосеменных. "Кодекс примитивности" А. Энглера, его значение.

Методы филогенетической систематики растений. Палеонтологические методы, их возможности и ограниченность. Сравнительно-морфологические методы (морфологический, анатомический, цитологический, эмбриологический, палиноморфологический). Тератологический метод. Географический и эколого-географический методы. Биохимический метод. Метод иммунитета, серодиагностика.

Развитие эволюционной морфологии покрытосеменных и их филогенетической систематики в XX веке. Представления Р. Веттштейна о происхождении и эволюции покрытосеменных. Псевдантневая гипотеза происхождения цветка Р. Веттштейна. Гнетопсиды как возможные предки покрытосеменных. "Однопокровные" и вопрос об их статусе и систематическом положении.

Филогенетические воззрения Н. Арбера и Д. Паркина. Эвантовая /стробилиарная/ гипотеза происхождения цветка. Беннетиты как возможные предки покрытосеменных. Многоплодниковые как вероятная исходная группа цветковых.

Н.И. Кузнецов, его филогенетические представления и особенности построения его системы цветковых. Вопрос о моно- или полифилетическом происхождении покрытосеменных.

Х. Халлир и его вклад в решении основных проблем филогении покрытосеменных. "Кодекс примитивности" Х. Халлира, Ч. Бесси и особенности построения его системы.

Развитие эволюционно-морфологических представлений Х. Халлира в трудах Б.М. Козо-Полянского и принципы построения его системы покрытосеменных. Вопрос о путях возникновения покрытосемянности /пути "карпелляции"/. Филогенетическая система А.А.Гроссгейма и особенности её построения.

Разработка А.Л. Тахтаджяном основных вопросов эволюционной морфологии покрытосеменных. Эволюция вегетативных органов покрытосеменных. Эволюция соцветий. Эволюция андроцея, эволюция микроспор. Происхождение и эволюция завязи,

мужского и женского гаметофита цветковых. Происхождение двойного оплодотворения и вторичного эндосперма. Особенности построения системы Дальгрена. Система Кронквиста. Система А.Л. Тахтаджяна. Краткий обзор основных таксонов цветковых.

#### **4. Основы фитоценологии.**

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. Ценоотические популяции, их состав, структура, организация, функционирование, динамика. Сезонная и погодичная изменчивость фитоценоза и вызывающие их причины. Продуктивность фитоценоза.

*Синэкология.* Местообитание растительного сообщества. Влияние климатических условий на растительность. Растительность плакорных местообитаний как индикатор климатических условий. Влияние положения в рельефе на растительность. Горная поясность, инверсии. Сложность и разнообразие фитоценозов в горах. Правило предварения Алехина. Роль микрорельефа нанорельефа. Влияние почвенно-грунтовых условий на растительность. Влияние растительности на среду. Световой, тепловой, воздушный, солевой, водный режим в фитоценозе. Значение изменений биогенной среды для развития фитоценоза. Влияние фитоценозов друг на друга. Фитомелиорация климата и почв.

*Взаимоотношения организмов в фитоценозе.* Взаимоотношения между растениями в фитоценозе: контактные, трансбиотические, трансбиотические, конкуренция. Аллелопатия. Результаты влияния растений друг на друга при их совместном произрастании. Взаимоотношения между высшими растениями и другими организмами: грибами, бактериями, сине-зелеными водорослями, животными. Значение этих взаимодействий для организации и функционирования растительного сообщества.

*Смены фитоценозов.* Первичные сукцессии. Миграции. Приживание. Формирование фитоценоза. Вторичные сукцессии: сингенез, эндоэкогенез, экзоэкогенез. Антропогенные смены. Серийные сообщества и климакс. Филоценогенез.

*Классификация и ординация.* Ассоциация - основная синтаксономическая единица растительности. Основные подходы к классификации растительности. Доминантная, флористическая, динамическая классификации. Фитотопологические классификации. Экологическая ординация растительных сообществ. Современная классификационно-ординационная система генерализации геоботанических описаний фитоценозов. Типы территориальных объединений фитоценозов.

**5. Основы ботанической географии.** 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.

*Учение об ареалах.* Ареалы расселения видов растений. Границы ареалов и их обусловленность. Распределение вида внутри ареала. Динамичность и относительная стабильность ареалов. Их взаимосвязи. Викарные флоры. Дизъюнкция Реликты. Эндемизм.

*Флористические области земли.* Понятие о флоре. Элементы флоры. Типы флор. Локальные флоры. Флора Татарстана. Таксономические единицы флоры. Теория расхождения материков. Деление флоры Земного шара на флористические области и подобласти. Голарктическая область и ее подобласти. Палеотропическая область и ее подобласти. Неотропическая область и ее подобласти. Капская область. Австралийская

область. Голантарктическая область. Океанические области.

*Растительность Земного шара.* Основные закономерности распределения растительного покрова на Земле. Почвенно-растительные зоны. Незональная растительность. Вертикальная зональность.

Основные классы формаций растительности. Их общие характеристики, географическое распространение, влияние на них человека.

Влажнотропические леса и кустарники. Древесные и кустарниковые сообщества лаврового типа. Зимнезеленые леса и кустарники. Жестколистные леса и кустарники. Летнезеленые леса и кустарники. Игольчатохвойные леса и кустарники. Деревянистые сообщества с листьями верескового типа, травянистые зимнезеленые ксерофильные сообщества - саванны. Травянистые летнезеленые ксерофильные сообщества - степи. Травянистые мезофильные сообщества-луга. Травянистые гигрофильные сообщества - травяные болота. Сфагновые болота. Водная растительность. Моховые и лишайниковые тундры. Сухие пустыни. Холодные пустыни. Основы международного экологического права в области охраны растительного мира.

*Растительность России.* Общие закономерности распределения растительного покрова на территории России. Влияние человека на растительный покров России. Арктические пустыни. Тундры. Хвойные леса. Лиственные леса. Степи. Пустыни. Луга. Болота. Альпийская растительность. Заповедники и Природные парки России. Флора и растительность Татарстана.

Законодательство Российской Федерации в области охраны растительного мира.

**5.1. Введение в экологию растений и грибов.** Определение экологии растений, ее задачи. История экологии. Роль в развитии экологии Гумбольдта, Декандоля, Варминга, Друде, Леваковского, Тимирязева, Докучаева, Раменского, Шенникова и др.

Современное состояние экологии. Связь экологии с другими науками. Понятие о биосфере и ее составе. Основные представления о круговороте веществ и о потоке энергии.

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. Экоотоп 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.

**6. Цели и задачи флористики** – флористической географии растений – науки о природных флорах. Флора, как предмет изучения флористики.

Систематическая структура флоры. Соотношения между группами растений. Численность видов и родов. Распределение видов между различными систематическими группами.

Ботанико-географический анализ флоры. Элемент флоры (географический, генетический).

Эндемизм. Прогрессивный и реликтовый эндемизм.

Возрастной (стадиальный) анализ флоры Консервативные, прогрессивные и реликтовые элементы флоры.

Формационный анализ флоры

Сравнительное изучение флор. Конкретная (элементарная) флора.

Количественная характеристика флор. Богатство флор и его изменение в пространстве.

Явления флорогенеза. Классификация флор.

Принципы флористического районирования поверхности Земного шара. Иерархическая система соподчиненных категорий (флористическое царство, область, провинция, округ, район).

Основные особенности флоры Республики Татарстан

### **6.1. Культурные растения.**

#### Научные основы земледелия.

Основные законы земледелия и растениеводства: закон совокупного действия факторов; закон равнозначности и незаменимости факторов; закон ограниченности факторов.

#### Севообороты.

Теоретические основы учения о севооборотах. Предшественники.

#### Способы посева и посадки с/х культур.

Качество семян и подготовка их к посеву. Способы посева и посадки.

#### Обработка почвы.

Задачи обработки почвы. Технологические операции при обработке почвы.

Способы посева и посадки с/х культур. Качество семян и подготовка их к посеву.

Способы посева и посадки.

#### Зерновые культуры.

##### Типичные хлеба.

*Яровая пшеница.* Основные районы возделывания. Характеристика твердой и мягкой пшеницы. Биологические особенности яровой пшеницы: требования к почве, климату, особенности роста и развития. Сорты яровой пшеницы. Агротехника.

*Рожь озимая.* Народно-хозяйственное значение, происхождение, районы возделывания, ботаническая и биологическая характеристика, сорта. Высокая морозостойкость и



засухоустойчивость, быстрый рост, высокая кустистость и способность заглушать сорняки. Агротехника.

*Ячмень.* Значение, районы возделывания, происхождение, ботаническая и биологическая характеристика. Двухрядные и многорядные ячмени. Агротехника.

*Овес.* Значение, районы возделывания, происхождение, ботаническая и биологическая характеристика. Виды и разновидности. Агротехника.

#### Просовидные хлеба.

*Просо.* Значение проса как одной из основных крупяных культур страны. Районы возделывания, происхождение. Основные разновидности и сорта. Агротехника.

*Кукуруза.* Кукуруза – зерновая, кормовая и техническая культура, дающая высокие урожаи зерна, зеленого корма и массы на силос. Кукуруза в мировом земледелии. Происхождение. Основные разновидности и сорта. Агротехника.

*Рис.* Значение, происхождение, районы возделывания, биологическая характеристика. Культура риса при постоянном и периодическом затоплении. Особенности агротехники.

*Гречиха.* Значение гречихи как ценнейшей крупяной культуры. Происхождение, районы возделывания, морфология, биология. Агротехника. Искусственное доопыление. Особенности уборки.

#### Зернобобовые культуры.

- Роль зернобобовых в производстве зерна для продовольственных целей и для удовлетворения потребностей животноводства в белковых кормах.

Горох. Важнейшая зернобобовая культура страны. Продовольственная и кормовая ценность гороха. Биологическая и ботаническая характеристика, районы возделывания. Разновидности. Холодостойкость растений и наличие зимующих форм. Горох как парозанимающая культура. Сорта, особенности уборки.

Соя. Значение культуры. Многообразие использования сои, как масличной и белковой культуры. Происхождение, районы возделывания, биологическая и ботаническая характеристика. Сорта. Агротехника.

#### Технические культуры

##### Масличные культуры.

Подсолнечник: основная масличная культура страны; происхождение, история введения в культуру; районы возделывания; морфология; биология; сорта; агротехника.

Клубнеплоды. Картофель: народнохозяйственное значение и агротехническая роль культуры; происхождение; картофель в России; морфология и биология; размножение; сорта; агротехника; картофель как парозанимающая культура.

Корнеплоды. Сахарная свекла: народнохозяйственное значение и районы возделывания; морфология и биология; отношение к почвенным и климатическим условиям; сорта; агротехника.

**7. Репродуктивная биология.** 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.

### **8. 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: заразихи, повилики омела.

В соответствии с темой исследований аспиранта составляется дополнительная программа.

В качестве примера:

Цветок как морфологически и физиологически специализированный побег.

Андроцей. Тычинка как микроспорофилл. Пыльник. Типы формирования стенки пыльника. Характеристика структуры и функции слоев стенки пыльника.

Микроспорогенез. Основные этапы и способы формирования микроспор. Типы тетрад.

Пыльцевое зерно. Процесс формирования и структур оболочки пыльцевого зерна.

Формирование мужского гаметофита и гамет.

Гинецей. Плодолистик как мегаспорофилл, его структура и функции. Основные способы плацентации покрытосеменных растений.

Семязачаток покрытосеменных растений. Происхождение и основные морфологические типы (Goebel, Савченко). Характеристика структуры и функции нуцеллуса, халазы, гипостаза, и эпистаза, интегументов, интегументальноготапетаума, оперкулюма и

микропиле, фуникулюса. Обтуратора и проводящей системы. Классификация семязачатков по способам расположения в завязи.

Женский гаметофит покрытосеменных растений. Последовательные стадии формирования на примере нормального типа развития зародышевого мешка.

Характеристика структуры и функционирования элементов зрелого зародышевого мешка Polygonum – типа.

Классификация типов зародышевых мешков (Романов). Ее принципы и основные типы.

Оплодотворение. Фазы и этапы процесса оплодотворения. Процесс прорастания пыльцевого зерна на рыльце. Пыльцевая трубка. Поведение основных элементов в процессе двойного оплодотворения. Типы кариогамии.

Структура и функции эндосперма покрытосеменных растений. Характеристика основных типов.

Структура и функции зародыша покрытосеменных растений. Основные типы формирования зародыша.

Уклоняющиеся способы размножения. Полиэмбриония.

Связь эмбриологии и селекции растений.

Примерные вопросы:

1. Характеристика строения и размножения представителей отдела Polypodiophyta (Папоротниковидные). Основные принципы разделения на классы.
2. Характеристика строения и размножения представителей отдела Psilotophyta (Псилотовидные).
3. Характеристика строения и размножения представителей отдела Rhyniophyta (Риниофиты). Основные принципы разделения на классы.
4. Характеристика тепла как экологического фактора.
5. Характерные черты филогенетических систем классификации растений (Энглер, Веттштейн).
6. Цветение и опыление.
7. Эволюция мужского и женского гаметофитов и оплодотворения.
8. Экологические типы растений по отношению к воде.
9. Эндемизм. Прогрессивный и реликтовый эндемизм.
10. Организация апекса побега.
11. Переход растений в генеративное состояние. Физиолого-биохимические факторы перехода и влияние на этот процесс экологических условий.
12. Плодоношение и семенная продуктивность.
13. Покой и прорастание семян.
14. Роль элементов рельефа в жизни растений.
15. Саванны.
16. Свет как экологический фактор.
17. Севообороты, способы посева и посадки сельскохозяйственных культур, подготовка семян к посеву.

а) 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. Шкаликова.-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. 14. М.: Учпедгиз, 1961.
15. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. М.: Наука, 1981. 96с.
16. Левина Р.Е. Морфология и экология плодов. Л.: Наука, 1987. 160с.
17. Современные проблемы морфологии и репродуктивной биологии семенных растений. Ульяновск, 2008. – 335с.
18. грибы: учеб. Пособие для ст-тов, обучающихся по направлению 020200 «Биология» и биол. спец. М.: Академия, 2005. 238 с.
19. 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. .
20. 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.
21. Ботаника: в 4 т. Т. 3. Высшие растения: учебник для студ. высш. учеб.заведений / А.К. Тимонин. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. -352 с.
22. Еленевский А.Г., и др. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений. 3-е изд., М.: Издательский центр «Академия», 2004.-432 с.
23. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника. Систематика растений. -М., 1975.-608с.
24. Цвелев Н.Н. Проблемы теоретической морфологии и эволюции высших растений. М.: СПб.: Т-во науч. Изд. КМК, 2005. -407с.

б) 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. Шкаликова.-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.
9. Андреев Н.Г. Луговоеводство, М., 1981
10. Работнов Т. А. Луговоеведение, М., 1974
11. Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П.П. Селекция и семеноводство культивируемых растений. – М.: «Мир», 2005.
12. Коновалов Ю.Б., Долгодворова Л.И., Степанова Л.В. и др. Частная селекция полевых культур. – М.: Агропромиздат, 1990.
13. Кузьмин Н.А. Селекция и семеноводство полевых культур. – Воронеж, 1995.
14. Толмачев А.И. Введение в географию растений. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. - 244с.
15. Юрцев Б.А., Камелин Р.Г. Основные понятия и термины флористики. - Пермь: Изд-во ПГУ, 1991. - 80 с.
16. Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза. - Новосибирск: Наука, 1986. - 196с.
17. Бакин О.В., Рогова Т.В., Ситников А.П. Сосудистые растения Татарстана. - Казань: Изд-во КГУ, 2000. - 496с.

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/>

Автор (ы) Ситников А.П

Рецензент (ы) Сабиров Р.М.

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии биолого-почвенного факультета от 27.04.2011 года, протокол № 2