



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО»
(ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной
работе

 А.М. Зайцев
«10» апреля 2026 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«БОТАНИКА»**

для поступающих на обучение по программам
подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность
1.5.9. Ботаника

Молодежный 2026

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – ПИА ОП ВО) разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 и учебным планом подготовки аспирантов по научной специальности 1.5.9. Ботаника.

Программу составил: д.б.н., доцент  Е.Г. Худоногова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ботаники, плодового и ландшафтной архитектуры.

Протокол № 8 от «18» марта 2026 г.

Заведующий кафедрой: д.б.н., доцент  Е.Г. Худоногова

1. Общие положения

Настоящая программа предназначена для лиц, сдающих вступительный экзамен по специальной дисциплине Ботаника.

Цель экзамена – установить основы базовых знаний соискателя аспиранта, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Настоящая программа определяет порядок проведения вступительного экзамена по специальной дисциплине и состоит из типовой программы, вопросов к вступительному экзамену и рекомендуемой литературы. Материал типовой программы формирует общую теоретическую базу.

2. Процедура проведения экзамена

Вступительный экзамен проводится по билетам. Для подготовки ответа экзаменующийся использует экзаменационные листы.

На каждого экзаменующегося заполняется протокол приема экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные членами комиссии.

Уровень знаний оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзаменационные билеты должны включать минимум два вопроса.

3. Содержание программы

Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные растения и их роль в круговороте вещества и преобразовании энергии на Земле. Космическая роль зеленых растений.

Клетка. 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 omnipotency 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 (эпидерма). Строение и функции ризодермы: трихобласты и атрихобласты; корневой волосок, его развитие, строение и функции. Паренхима. Строение, функции, классификация: ассимиляционная, запасная, 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. Перицикл 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 лазающих 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. Гамететы 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 гинецея. Тип гинецея 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 гинецея. 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 (азотификсация, симбиоз, древность синезеленых водорослей) и народном хозяйстве. Токсичность синезеленых водорослей. Классы: хроококковые, гормонониевые.

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 деления основных отделов на классы.

Отдел слизевики. 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 Хитридиомикоты. Строение таллома, размножение. Порядок хитридиевые.

Отдел Зигомицеты. 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 энтомофторные: особенности строения и образ жизни в связи с паразитизмом. Роль энтомофторных в эпизотиях насекомых.

Отдел Аскомицеты. Общая характеристика. П\п и развитие сумок. Типы плодовых тел и их эволюция. Конидиальные спороношения. Рассеивание спор. Деление на п\классы. П\кл Голосумчатые. Порядок Эндомицетовые. Дрожжи и их хозяйственное значение. П\кл Эуаскомицеты. Деление на порядки. Гр. пор. плектомицеты. Порядок эвросциевые. Встречаемость в природе. Пеницилл и аспергилл. Пенициллин и другие антибиотики.

Отдел Базидиомикоты. Мицелий первичный - гаплоидный, вторичный - дикариотический. Базидия и ее развитие. Холобазидия, фрагмобазидия. Деление на п\классы.

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 Охрофитовые водоросли. Класс диатомовые водоросли. Строение, пигменты, движение, размножение, запасные вещества. Разные типы полового процесса. Распространение и экология.

Класс Желто-зеленые водоросли. Отсутствие единого типа клеточной организации. Размножение. Родственные связи, экология. Класс ксантофициевые: порядок ботридиевые.

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

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 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.

Отдел Харофитовые водоросли. Класс харофициевые. Класс зигнемофициевые (конъюгаты). 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 Isoetopsida.

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). Класс Liliopsida (Однодольные).

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. Фитоценоз как основной компонент биогеоценоза. 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.

Введение в экологию растений. 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.

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.

Репродуктивная биология и биология размножения. Связь репродуктивной биологии с отраслями науки и практики.

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. 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.

4. Примерный перечень вопросов вступительного экзамена в аспирантуру по специальности

1. Растительная клетка: строение, основные компоненты, органоиды, функции.
2. Структура и функции органоидов клетки.
3. Химический состав и физические свойства цитоплазмы.
4. Химический состав клеточного сока. Роль вакуолей в жизни растительной клетки.
5. Способы деления клетки. Митоз. Мейоз. Амитоз.
6. Запасные питательные вещества клетки и другие внутриклеточные включения.
7. Понятия о тканях. Классификация тканей.
8. Отличительные признаки каждой ткани. Строение, функции и расположение в растении.
9. Функции корня. Типы корневых систем.
10. Формирование корневой системы у одно- и двудольных растений.
11. Влияние экологических факторов на рост корневых систем.
12. Зоны кончика корня и роль каждой зоны. Корневой чехлик, его функции.
13. Первичное строение корня.
14. Переход корня во вторичное строение.
15. Метаморфозы корня. Строение корнеплодов и их роль в народном хозяйстве.
16. Симбиоз корневых систем с грибами и азотфиксирующими бактериями.
17. Основные элементы побега и их функции.
18. Классификация побегов (по структуре побегов, по продолжительности жизни, по типам ветвления и др.)

19. В чем проявляются особенности строения стеблей однодольных растений.

20. Типы первичного строения стеблей двудольных растений.

21. Типы вторичного строения стеблей двудольных растений.

22. Строение стеблей лиственных и хвойных древесных растений.

Формирование годичных колец.

23. Происхождение и функции листа. Классификация листьев.

24. Внешнее и внутреннее строение листа однодольных растений.

Отличительные признаки анатомического и морфологического строения листьев однодольных и двудольных растений.

25. Внешнее и внутреннее строение листьев двудольных растений.

Отличительные признаки анатомического и морфологического строения листьев однодольных и двудольных растений.

26. Гетерофилия и метаморфозы листа.

27. Метаморфозы побегов. Понятие об аналогичных и гомологичных органах.

28. Типы кушения злаков. Влияние условий среды на типы кушения.

29. Способы размножения растений.

30. Вегетативное размножение в природе и в агрономической практике.

31. Способы полового размножения у растений. Изогамия. Гетерогамия. Оогамия. Конъюгация.

31. Основные задачи систематики. Бинарная номенклатура. Основные таксономические единицы.

32. Отличие низших от высших организмов. Характеристика прокариотов. Бактерии. Цианобактерии. В чем проявляется сходство и различие этих отделов.

33. Способность прокариотов к азотфиксации. Роль прокариотов в природе и жизни человека.

34. Общая характеристика отдела Грибы. Почему грибы выделены в

самостоятельное царство? Классификация грибов.

35. Низшие грибы. Характеристика класса Хитридиомикеты. Цикл развития ооидия капустного.

36. Низшие грибы. Характеристика класса Оомицеты. Цикл развития фитофторы.

37. Низшие грибы. Характеристика класса Зигомицеты. Цикл развития мукора головчатого. Роль грибов-сапрофитов в экосистемах.

38. Высшие грибы. Характеристика Аскомицетов и классификация.

39. Голосумчатые грибы. Тафриновые грибы. Практическое значение этих грибов.

40. Плодосумчатые грибы, их отличия от голосумчатых. Цикл развития пеницилла. Значение плектасновых грибов.

41. Плодосумчатые грибы. Характеристика пиреномицетов. Цикл развития спорыньи пурпурной. В чем проявляется польза и вред спорыньи.

42. Базидиомикеты, Их отличие от аскомицетов. Классификация. Отличие холобазидиальных грибов от фрагмобазидиальных.

43. Характеристика и цикл развития грибов порядка Гименомицеты (семейство трутовиковые, болетусовые, агариновые).

44. Головневые грибы. Цикл развития твердой головни пшеницы. Отличия от пыльной головни.

45. Головневые грибы. Цикл развития пыльной головни, отличие от твердой головни.

46. Ржавчинные грибы. Цикл развития линейной ржавчины пшеницы. Типы спор. Какие из спор служат первичным источником заражения пшеницы.

47. Отличие низших растений от высших. Характеристика водорослей. Различия между отделами. Значение водорослей в почвообразовании, в природе и жизни человека.

48. Характеристика отдела Лишайники. Роль в природе.

49. Почему мхи относятся к высшим растениям. Характеристика мохообразных. Их роль в регуляции водообмена территории.
50. Чередование поколений жизненном цикле мхов.
51. Равноспоровые и разнospоровые плауны. Роль разнospоровости в процессе эволюции.
52. Характеристика отдела Хвощевые. Цикл развития хвоща полевого. Хвощ - индикатор кислых почв. Почему хвощ полевой является трудноуничтожимым сорняком?
53. Равно и разнospоровые папоротники. Чередование поколений. Чем отличается гаметофит равноспоровых растений от разнospоровых?
54. Отличие семенных растений от споровых. В чем преимущество семенных растений? Есть ли преимущества у споровых?
55. Характеристика голосеменных растений. Происхождение голосеменных растений.
56. Классификация голосеменных растений.
57. Цикл развития голосеменного растения на примере сосны обыкновенной.
58. Отличие голосеменных растений от покрытосеменных. Хозяйственное значение голосеменных растений.
59. Покрытосеменные или цветковые растения, их происхождение.
60. Классификация покрытосеменных. Отличие класса Однодольных от класса Двудольных.
61. Цветок - видоизмененный побег. Функции цветка. Основные элементы цветка. Примеры цветков с простым и двойным околоцветником, примеры растений, не имеющих околоцветника.
62. Структура андроеца и гинецея. Типы завязи.
63. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита у покрытосеменных. Чем отличается женский гаметофит покрытосеменных и голосеменных растений?

64. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита (семяпочки) у голосеменных растений.
65. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита (пыльцы) у сосны.
66. Мегаспорогенез и развитие мужского гаметофита (пыльцы) у покрытосеменных растений. Отличие пыльцы покрытосеменных от пыльцы голосеменных.
67. Способы опыления у покрытосеменных.
68. Двойное оплодотворение. В чем его преимущество?
69. Формирование семян. Типы семян по запасным питательным веществам. Строение семян одно- и двудольных растений.
70. Формирование плодов. Классификация плодов.
71. В каких случаях формируются: простой плод, сложный плод, соплодие?
72. Классы однодольные и двудольные.
73. Характеристика семейства Лютиковые.
74. Характеристика семейства Розоцветные. По каким признакам семейство делится на 4 подсемейства?
75. Характеристика семейства Бобовые. Почему бобовые являются хорошими предшественниками для всех культур?
76. Характеристика семейства Пасленовые.
77. Характеристика семейства Капустные (Крестоцветные).
78. Характеристика семейства Сельдерейные (Зонтичные).
79. Характеристика семейства Гречишные.
80. Характеристика семейства Гвоздичные.
81. Характеристика семейства Тыквенные.
82. Характеристика семейства Бурачниковые.
83. Характеристика семейства Гераниевые.
84. Характеристика семейства Льновые.
85. Характеристика семейства Яснотковые.

86. Характеристика семейства Норичниковые.
87. Характеристика семейства Астровые (Сложноцветные).
88. Характеристика семейства Маревые.
89. Характеристика семейства Мятликовые.
90. Характеристика семейства Лилейные.
91. Характеристика семейства Осоковые.
92. Характеристика семейства Орхидные.
93. Характеристика семейства Первоцветные (Примуловые).
94. Морфология растений.
95. Систематика живых организмов. Вирусы. Бактерии. Цианобактерии. Водоросли. Грибы. Лишайники. Мхи. Хвощи. Плауны. Папоротники. Голосеменные растения. Покрывтосеменные растения.
96. Жизненные формы растений.
97. Экология растений. Экологические группы растений.
98. Растительность и флора.

5. Требования к реферату по предполагаемой теме для поступающих в аспирантуру

Написание реферата является обязательным условием допуска к сдаче вступительных экзаменов в аспирантуру.

Цель написания реферата по предполагаемой теме диссертации - показать, что поступающий в аспирантуру имеет необходимые теоретические и практические знания по выбранному направлению научной деятельности; продемонстрировать соответствующий уровень владения основами научной методологии, исследовательского мышления.

Реферат должен быть квалифицированной работой по научному направлению, соответствующему специальности.

Тема реферата определяется поступающим самостоятельно исходя из тем предложенных программой вступительного экзамена или совместно с предполагаемым научным руководителем.

Структура реферата:

- ключевые слова;
- резюме содержания (1-2 абзаца);
- введение (не более 3-4 страниц).

Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования, сформулировать выдвигаемые гипотезы, методологическую основу.

Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению.

Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным

подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются методы дальнейшего исследования (для эмпирических работ - методы сбора и анализа данных), а также предполагаемые научные результаты.

Список использованной литературы (не меньше 15 источников) в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет

Приложение (при необходимости)

Требования к оформлению:

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2 см, снизу - 2 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде;
- титульный лист оформляется в соответствии с образцом (Приложение 1);
- библиографические ссылки, включенные в текст реферата, и библиографический список в конце работы должны быть составлены в соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию документа.

Реферат должен быть представлен руководителю программы как минимум за 1 неделю до окончания приема документов в аспирантуру.

Руководитель программы оценивает реферат и представляет свое письменное заключение в отдел подготовки кадров высшей квалификации.

Если у поступающего имеется список опубликованных научных работ,

изобретений или копии работ с выходными данными, то они могут быть зачтены в качестве реферата.

6. Список рекомендованной литературы

Основная литература:

1. Андреева, И.И. Практикум по анатомии и морфологии растений [Текст] : учеб.пособие для вузов по агроном. спец. / И. И. Андреева, Л. С. Родман, А. В. Чичёв. - М. :КолосС : АГРУС, 2005. - 155 с.
2. Вышегуров, С. Х. Практикум по ботанике [Электронный ресурс] / С. Х. Вышегуров. - Электрон. текстовые дан. - Москва : НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2013. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44519.
3. Корягина, Н. В. Ботаника [Электронный ресурс] : учебное пособие (курс лекций) для бакалавров направления подготовки 35.03.07 технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Н. В. Корягина, Ю. В. Корягин. - Пенза : ПГАУ, 2018. - 246 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/131057>.

Дополнительная литература:

1. Андреева, И. И. Ботаника [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ТРАНСЛОГ, 2016. - 597 с. - Режим доступа:<https://lib.rucont.ru/efd/346276>.
2. Брынцев, В. А. Ботаника [Электронный ресурс] / В. А. Брынцев. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лань", 2015. - 400 с. - Режим доступа:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61357.
3. Ботаника как наука [Электронный учебник]. - Рязань, 2011 - 422 с. - Режим доступа: [http:// lib.rucont.ru/efd/49349](http://lib.rucont.ru/efd/49349)
4. Еленевский, Андрей Георгиевич. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений : учеб.для вузов / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров, 2004. - 431 с.
5. Милехина, Н. В. Ботаника1 [Электронный ресурс] : учебно-

методическое пособие для лабораторно-практических занятий разделы: «анатомия растений», «морфология растений» / Н. В. Милехина. - Брянск : Брянский ГАУ, 2017. - 119 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/133026>.

6. Милехина, Н. В. Ботаника. Раздел «Систематика растений» [Электронный ресурс] : учебное пособие по направлению подготовки уровень высшего образования - бакалавриат 35.03.03 / Н. В. Милехина. - Брянск: Брянский ГАУ, 2019. - 77 с. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/133120>.

7. Учебно-методическое пособие по систематике растений [Электронный ресурс] , 2000. - 1 эл. опт.диск (CD-ROM)

8. Щукин, Виктор Борисович. Ботаника [Электронный учебник] : Терминологический словарь.- Оренбург, 2013. - 131 с. - Режим доступа: [http:// lib.rucont.ru/efd/214999](http://lib.rucont.ru/efd/214999)

9. Ботаника. Анатомия растений [Электронный ресурс] : метод.указ. для аспирантов очн. и заочн. форм обучения по направлению 06.06.01 - Биол. науки / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост. Е. Г. Худоногова. - Электрон.текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. - 39 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_003916.pdf

10. Анатомические рисунки. Ботаника. Ткани, вегетативные и генеративные органы растений [Электронный ресурс] : метод. указ. к лекционным, лаб.-практ. и самостоят. занятиям для аспирантов очн. и заочн. обучения Иркут. ГАУ : 06.06.01 - Биол. науки / Иркут.гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост. Е. Г. Худоногова. - Электрон.текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2016. - 65 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_003921.pdf

11. Ботаника. "Клетка", "Ткани", "Вегетативные и генеративные органы

растений" [Электронный ресурс] : метод. указ. к лекционным, лаб.-практ. и самостоят. занятиям для аспирантов по ботанике Иркут. ГАУ : 06.06.01 - Биол. науки / Иркут.гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост. Е. Г. Худоногова. - Электрон.текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2016. - 74 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_003923.pdf

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, а также ресурсов Интернет, в процессе самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Ботаника. Анатомия растений [Электронный ресурс] : метод.указ. для аспирантов очн. и заочн. форм обучения по направлению 06.06.01 - Биол. науки / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост. Е. Г. Худоногова. - Электрон.текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2015. - 39 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_003916.pdf

2. Анатомические рисунки. Ботаника. Ткани, вегетативные и генеративные органы растений [Электронный ресурс] : метод. указ. к лекционным, лаб.-практ. и самостоят. занятиям для аспирантов очн. и заочн. обучения Иркут. ГАУ : 06.06.01 - Биол. науки / Иркут.гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского; сост. Е. Г. Худоногова. - Электрон.текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2016. - 65 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_003921.pdf

3. Ботаника. "Клетка", "Ткани", "Вегетативные и генеративные органы растений" [Электронный ресурс] : метод. указ. к лекционным, лаб.-практ. и самостоят. занятиям для аспирантов по ботанике Иркут. ГАУ : 06.06.01 - Биол. науки / Иркут.гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост. Е. Г. Худоногова. - Электрон.текстовые дан. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А.

Ежевского, 2016. - 74 с. : ил. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/i_003923.pdf

7. Критерии выставления оценок

При выставлении оценок на вступительном экзамене в аспирантуру используют следующие критерии, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Критерии выставления оценок на вступительном экзамене

Оценка	Критерий
«ОТЛИЧНО»	Поступающий не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет осознано и аргументировано применять методические решения для НЕСТАНДАРТНЫХ задач.
	Поступающий не только продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала и умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения, но и умеет РЕШАТЬ НЕСТАНДАРТНЫЕ задачи.
«ХОРОШО»	Поступающий продемонстрировал полное фактологическое усвоение материала: аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения; решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
	Поступающий продемонстрировал либо: полное фактологическое усвоение материала; умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения; умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи.
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Поступающий продемонстрировал либо: НЕПОЛНОЕ фактологическое усвоение материала при наличии базовых знаний, НЕПОЛНОЕ умение аргументировано обосновывать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, НЕПОЛНОЕ умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения.
	Поступающий на фоне базовых знаний НЕ продемонстрировал либо: умение аргументировано обосновать теоретические постулаты и методические решения при наличии базового умения, умение решать СТАНДАРТНЫЕ задачи при наличии базового умения
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Поступающий на фоне базовых (элементарных) знаний продемонстрировал лишь базовое умение решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.
	Поступающий НЕ имеет базовых (элементарных) знаний и не умеет решать СТАНДАРТНЫЕ (элементарные) задачи.

Пример оформления титульного листа реферата

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского»

Агрономический факультет

Кафедра ботаники, плодового и ландшафтной архитектуры

РЕФЕРАТ

На тему:

«_____»

Поступающего в аспирантуру научной специальности – 1.5.9. Ботаника

Ф.И.О. (подпись дата)

Научный руководитель ученая степень, ученое звание Ф.И.О. (оценка,
подпись, дата)

Молодежный 20__