

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМОЙ ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК
ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

**1.5.9 БОТАНИКА
(БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ)**

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.5.9 Ботаника (биологические науки) разработана Н.П. Савиных, доктором биологических наук, профессором кафедры биологии и методики обучения биологии ВятГУ.

Рецензент – Е.В. Лелекова, кандидат биологических наук, заведующий кафедрой биологии и методики обучения биологии ВятГУ.

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.5.9 Ботаника (биологические науки) утверждена на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии, протокол от «10» февраля 2023 № 4.

Программа предназначена для лиц, обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – аспирантов) и лиц, прикрепленных для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее вместе – соискатели).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Кандидатский экзамен представляет собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности 1.5.9 Ботаника (биологические науки) (далее – программа, кандидатский экзамен) разработана в соответствии с пунктом 3 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Содержание кандидатского экзамена по специальной дисциплине определяется содержанием паспорта научной специальности 1.5.9 Ботаника (биологические науки).

2. СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Систематика растений

1.1. Систематика низших растений

Систематика как синтетическая наука. Диагностика и таксономия. Таксономические категории и таксоны. Линии развития (клады) и уровни организации (грады), их отражение в системе. Монофилия, парафилия и полифилия. Гетеробатмия.

Объем понятия «водоросли». Отнесение или неотнесение к водорослям цианобактерий и прохлорофитов. Разграничение с животными, грибами и высшими растениями. Критическая оценка понятий «протисты» («протоктисты») и «флагелляты» («жгутиковые»). Понятие о мезокариотах. Проблемы симбиогенеза.

Основные жизненные циклы водорослей.

Водоросли как предшественники исходных форм наземных растений.

Общие принципы классификации водорослей. Классика и современность. «Удобство» использования морфологических признаков и «опасность» новых подходов.

Основные признаваемые ныне отделы водорослей. Красные водоросли. Краткий обзор классов Heterocontophyta.

Бурые водоросли. Различия в делении на классы и порядки.

Зеленые водоросли. Классы Chlorophyceae (в узком смысле), Ulvophyceae, Trentepohliophyceae и Charophyceae и их краткая характеристика.

1.2. Систематика высших растений

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. Декандолль и др.) и эволюционные (А. Браун, А. Энглер, Р. Веггштейн, 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. Археогониальные и цветковые, споровые и семенные растения. Гипотезы происхождения спорангиев и гаметангиев. Филогенетические связи отделов высших растений.

Характеризуя перечисленные далее в программе таксоны, экзаменуемый должен перечислить основных представителей, дать их общую анатомо-морфологическую характеристику, особенности размножения, филогенетические связи, практическое и биоценотическое 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. Трохофиллы и спорофиллы. Строение, расположение и особенности вскрывания спорангиев. Изо- и гетероспория, особенности развития и строения заростков. Древнейшие папоротниковидные (Кладоксилеевые, Зигоптериевые). Эвспорангиатные (Ужовниковые, Мараттиевые, Псилотовые) и лептоспорангиатные (Многоножковые, Сальвиниевые и Марсилеевые) 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" (Pteridospermopsida), Беннеттитовых и Кордаитовых.

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

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

Характеристика основных порядков цветковых растений (на примере конкретного семейства)

Класс Двудольные (Dicotyledonae)	Класс Однодольные (Monocotyledonae)
Порядок	Порядок
Magnoliales	Alismatales
Ranunculales	Potamogetonales
Nymphaeales	Liliales
Piperales	Amaryllidales
Papaverales	Orchidales
Caryophyllales	Cyperales
Trochodendrales	Commelinales
Hamamelidales	Poales
Casuarinales	Arecales

Urticales	Arales
Fagales	
Betulales	
Salicales	
Violales	
Capparales	
Euphorbiales	
Cucurbitales	
Ericales	
Primulales	
Saxifragales	
Rosales	
Myrtales	
Fabales	
Rutales	
Geraniales	
Proteales	
Cornales	
Boraginales	
Araliales	
Scrophulariales	
Lamiales	
Asterales	

Характеризуя эти порядки, необходимо рассказать об их примерном объеме, основных свойствах, их представителях, морфологических особенностях вегетативных и генеративных органов, о возможных связях с другими порядками.

1.3. Геносистематика

Филогения и геносистематика. Методы геносистематики. Гены и участки геномов, используемые в филогенетических исследованиях. Принципы построения филогенетических деревьев. Статистические методы оценки достоверности реконструкции филогений. Геносистематика в пост-геномную эру. Геномика. Мегасеквенирование целых геномов: успехи, неожиданные находки и дальнейшие перспективы.

Раздел 2. География растений

2.1. География растений

Предмет и задачи географии растений. Основные термины и понятия этой науки. Фитогеография – наука о географическом распределении растительных организмов и их сообществ, вскрывающая причины и закономерности этого распределения. Связи фитогеографии с экологией и частными биологическими и географическими науками. История становления науки фитогеографии. Многообразие направлений: география растительности, география флор.

2.2. Ареал таксона

Ареал вида. Понятие об ареале, способы описания ареалов. Факторы среды,

определяющие границы ареала. Структура ареала. Развитие ареала. Методы исследования истории ареала. Типы ареалов. Дизъюнкция ареала. Эндемизм. Реликты. Ареал высшего таксона.

Понятие флоры, универсальная флористическая единица, методы сравнения элементарных флористических единиц. Структура флоры. Элементы флоры. Эндемизм флоры. Основные фитоохории Земли. Основные фитоохории России.

2.3. География растительности

Основные подходы к выделению географических единиц растительности.

Основные типы растительности Земли. Понятие зональной растительности. Климатические зоны Земли. Растительные зоны тропиков: влажные, или дождевые тропические леса; листопадные тропические леса. Тропические и субтропические пустыни и полупустыни. Растительные зоны субтропиков: жестколистные формации; лавролистные формации. Растительные зоны умеренного климата: умеренные вечнозеленые дождевые леса; летнезеленые лиственные леса; степи и пустыни; бореальные хвойные леса. Растительные зоны полярного климата: тундра; субполярная растительность Южного полушария. Растительность высокогорий: климатические условия высокогорий; высокогорная растительность.

Зональность сукцессионных систем.

Растительные зоны России. Зона тайги. Зона тундры. Зона арктической пустыни. Зона летнезеленых лиственных лесов. Зона степи. Зона пустыни. Интразональная растительность.

Экваториальная помпа Ф. Дарлингтона. Работы С. В. Мейена. Фитоспрединг. Внетропическое персистирование. Гипотеза зональной стратификации.

Раздел 3. Биоморфология растений

3.1. Структурная организация растений

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 сплнкотилии, гетерокотилии, «недоразвития» семядолей у двудольных. Гомо- и гетеробластный типы развития растений в онтогенезе.

Побеговая система высшего растения. Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Моноподиальные и симподиальные побеговые системы древесных и травянистых растений. Структурно-функциональные зоны побега. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек. Аксилярный комплекс, особенности его строения и развития. Разнообразие почек и формирующихся из них побегов.

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 у растений разных экологических групп.

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.

Репродуктивные органы, воспроизведение и размножение высших растений. Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита. Морфологические особенности гаметангиев и гамет. Зоидио- и сифоногамия. Зигота и развитие зародыша. Апогамия и партеногенез.

Специфика размножения споровых растений. 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. Апоспория.

Специфика размножения семенных растений. 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 поллинии. 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. Синфлоресценция.

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. Однолетники вегетативного происхождения как особая группа растений. Морфологическая дезинтеграция и ее типы. Искусственное вегетативное размножение культивируемых человеком растений.

Цитолого-анатомические особенности высших растений. Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее 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 растений. Атипичное утолщение стеблей двудольных и однодольных растений.

3.2. Жизненные формы растений

Биоморфология как наука. Основные этапы ее развития. Основные направления биоморфологических исследований: структурное, онтогенетическое, популяционно-онтогенетическое, эволюционное, географическое. Основные достижения биоморфологии. Теоретическое и практическое значение биоморфологических исследований.

Жизненная форма как адаптация ко всему комплексу условий существования. История изучения жизненных форм. Классификации жизненных форм в истории науки. Современные подходы к классификации жизненных форм. Соотношение понятий «биоморфа», «основная биоморфа», «онтобиоморфа», «фенобиоморфа», «расселительная биоморфа», «экобиоморфа». Жизненные формы растений и животных в сравнительном аспекте.

Понятие об унитарных и модульных организмах. Растения как модульные организмы. Соотношение метамерности и модульности. Типы модулей в строении растительного организма. Элементарный, универсальный и основной модули. Циклический морфогенез как основа модульного роста. Экологические последствия модульной организации. Автономизация частей при модульной организации, ее значение в жизни особи и в процессе эволюции.

Понятие об архитектурных моделях и принципах их выделения. Архитектурные модели тропических деревьев и деревьев сезонного климата.

Модели побегообразования у трав по Т.И. Серебряковой. Принципы выделения моделей побегообразования и их вариантов. Соотношение понятий «архитектурная модель» и «модель побегообразования».

3.3. Эволюция жизненных форм растений

Модусы морфологической эволюции у растений: девиация, пролонгация, аббревиация, неотения, геофилия. Действие их в разные этапы развития и на разных уровнях: особи в целом и отдельного побега: базальные, медиальные и терминальные изменения. Соотношение модусов эволюции растений с модусами филэмбриогенеза у животных. Проявления модусов морфологической эволюции на примере отдельных таксонов.

Многообразие представлений об эволюции цветковых растений.

Модусы морфологической эволюции в направлении от деревьев к травам: деревья → кустарники → кустарнички → разные биоморфы многолетних трав → однолетники-монокарпики и однолетники вегетативного происхождения. Пути эволюционных преобразований семенных растений

Онтогенез растений. Основные типы и варианты онтогенеза. Онтоморфогенез. Варианты онтоморфогенеза в связи с типами жизненных форм растений.

Общие закономерности строения и развития растений. Симметрия, полярность, корреляция. Аналогия и гомология. Конвергенция, редукция, атавизм, абортирование.

Раздел 4. Геоботаника

4.1. Состав фитоценозов

Состав фитоценозов. Организация фитоценозов. Состав фитоценозов. Флористический состав фитоценозов. Флористически бедные и флористически богатые фитоценозы. Факторы, определяющие флористический состав. Экотопический, ценобиотический, антропогенный отборы. Гетерогенность среды, «флористический максимум». Флористическая полночленность и неполночленность фитоценозов.

Абсолютнополночленные, туземно полночленные, практически полночленные и явно неполночленные фитоценозы. Экобиоморфный состав фитоценозов. Типы поведения (эколого-фитоценотические стратегии) видов. Система Маклюда-Пианки. Растения-капиталисты, растения-пролетарии. Система Раменского-Грейма. Виоленты, пациенты, эксплеренты. Первичные типы стратегий. Треугольник Грейма. Вторичные стратегии. Переходные типы стратегий. Пластичность стратегий. Стратегии культурных и сорных растений. Фитоценоотипы. Эдификаторы, ассектаторы. Факторы, влияющие на видовое богатство фитоценоза. Флора. Экологический объем местообитаний. Переменность режимов экологической среды. Стратегический спектр видов. Режим нарушений. Карусели. Время (возраст сообщества).

Популяции растений. Понятие о фитоценотической популяции. Плотность и распределение популяций растений в пространстве. Типы регулирования плотности популяций растений: зависимость от смертности и пластичность. Экопищевая регуляция. Гетерогенность популяций растений: факторы гетерогенности популяций растений: возрастная, генетическая, размерная. Онтогенетическая тактика: стабилизация, конвергенция, дивергенция, неопределенность. Возрастной состав популяций растений. Периодизация онтогенеза цветковых растений. Латентный, виргинильный, генеративный, сенильный периоды. Виталитет популяций растений. другие формы гетерогенности популяций растений. Банки диаспор и проростков. Популяции клональных и споровых растений. Генеты и раметы. Стратегия гаметофита и спорофита.

4.2. Структура фитоценозов

Структура фитоценозов. Понятие о структуре фитоценозов. Структура (синморфология). Вертикальная структура. Объем среды. Индекс листовой поверхности. Подземная часть фитоценозов. Ярусность. Выделение ярусов по высоте растений, по разным жизненным формам. Типы ярусов. Фитоценотические горизонты, их типы. Горизонтальная структура. Мозаичность. Особенности мозаичности фитоценозов. Типы мозаичности. Варианты мозаичности фитоценозов. Регенерационные, клоновые, фитоэнvironmentальные, аллелопатические, зоогенные мозаики. Синузии. Учение о синузиях по Грамсу, Липпмая, Трассу.

4.3. Классификация и ординация фитоценозов

Классификация и ординация фитоценозов. Ассоциация – основная единица растительности. Классификации растительности (синтаксономия). Классификация по доминантам. Формация и ассоциация. Биогеографическая классификация. Биом (формация). Эколого-флористическая классификация (система Браун-Бланке). Синтаксономические ранги. Класс, порядок, союз и ассоциация.

Основные подходы к классификации растительности. Фитотопологические и фитоценотические классификации. Представление о непрерывности растительного покрова. Континуум. Экологические шкалы. Ординация. Типы территориальных объединений фитоценозов.

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Порядок проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине регламентируется требованиями Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.03.2014 № 247 (с изменениями и дополнениями), а также требованиями локальных актов ВятГУ.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов (далее - экзаменационные комиссии), состав которых утверждается приказом ректора ВятГУ. Состав экзаменационной комиссии формируется из числа научно-

педагогических работников ВятГУ (в том числе работающих по совместительству) в количестве не более 5 человек, и включает в себя председателя, заместителя председателя и членов экзаменационной комиссии. В состав экзаменационной комиссии могут также входить научно-педагогические работники других организаций. Экзаменационная комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук. Регламент работы экзаменационных комиссий определяется соответствующим локальным актом ВятГУ.

Билеты для сдачи кандидатского экзамена по 1.5.9 Ботаника (биологические науки) содержат **три** теоретических вопроса, которые формируются на основе содержания кандидатского экзамена (см. раздел 3 настоящей Программы); примерный перечень вопросов указан далее в разделе 4 настоящей Программы. Билеты оформляются по установленному образцу (**приложение 1**), утверждаются заведующим кафедрой. До даты проведения кандидатского экзамена допуск к билетам закрыт.

Кандидатский экзамен проводится в **устной** форме. Для подготовки ответа соискателю выдаются бланки ответа с печатью Отдела аспирантуры, докторантуры и НИРС. Время подготовки к ответу - не более **1,0** академического часа (40 минут); на ответ дается не более **0,5** академического часа (20 минут).

Экзаменационная комиссия вправе задать соискателю дополнительные, уточняющие вопросы как по билету кандидатского экзамена, так и по другим вопросам настоящей Программы.

Оценка ответа осуществляется экзаменационными комиссиями в порядке, установленном соответствующим локальным актом ВятГУ с выставлением оценки по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не удовлетворительно».

Перечень заданных соискателю вопросов (в том числе дополнительных) и характеристика ответов на них, а также решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом и указывается в экзаменационной (зачетной) ведомости, зачетной книжке (при наличии), формы и порядок оформления которых утверждены локальными актами ВятГУ.

4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Анатомическое строение корня как отражение функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.
2. Анатомическое строение побега как отражение функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.
3. Анатомия листа у растений разных экологических групп.
4. Андроцей.
5. Ареал вида.
6. Биоморфология как наука.
7. Бурые водоросли.
8. Важнейшие таксоны Angiospermae или Magnoliophyta. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений.
9. Водоросли как предшественники исходных форм наземных растений.
10. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов растений.
11. Гинецей.
12. Гипотезы происхождения высших растений.
13. Естественная классификация плодов.
14. Естественное вегетативное размножение. Типы вегетативных диаспор

15. Жизненная форма как адаптация ко всему комплексу условий существования. Соотношение понятий «биоморфа», «основная биоморфа», «онтобиоморфа», «фенобиоморфа», «расселительная биоморфа», «экобиоморфа».
16. Жизненный цикл высших растений. Морфо-функциональные связи гаметофита и спорофита.
17. Зеленые водоросли.
18. Зона Тайги.
19. Кариокинез и цитокинез.
20. Классификация жизненных форм в истории науки. Современные подходы к классификации жизненных форм. Жизненные формы растений и животных в сравнительном аспекте.
21. Клетка как основная единица тела растения.
22. Красные водоросли.
23. Лист. Основные направления эволюции листьев покрытосеменных. Внутривенечное и внепочечное развитие листа.
24. Модели побегообразования у трав. Соотношение понятий «Архитектурная модель» и «Модель побегообразования»
25. Модусы морфологической эволюции у растений.
26. Морфологическая дезинтеграция и ее типы. Однолетники вегетативного происхождения как особая группа растений.
27. Морфофункциональная дифференциация в пределах корневой системы. Симбиотические связи корней с грибами и бактериями.
28. Мультифункциональность вегетативных органов как основа их пластичности на пути приспособления к абиотическим и биотическим факторам внешней среды.
29. Общие закономерности строения и развития растений.
30. Общие принципы классификации водорослей. Классика и современность. «Удобство» использования морфологических признаков и «опасность» новых подходов. Основные признаваемые ныне отделы водорослей
31. Объем понятия «водоросли». Разграничение с животными, грибами и высшими растениями. Критическая оценка понятия «протисты» («Протоктисты») и «Флагелляты» («Жгутиковые»). Проблемы с симбиогенеза.
32. Околоцветник и его роль. Опыление.
33. Онтогенез растений. Основные типы и варианты онтогенеза.
34. Онтоморфогенез. Варианты онтоморфогенеза в связи с типами жизненных форм растений.
35. Основные жизненные циклы водорослей.
36. Основные типы растительности Земли. Понятие зональной растительности. Климатические зоны земли.
37. Особенности строения и топографии постоянных тканей, специализированных для выполнения основных функций вегетативного тела растений.
38. Отдел Голосеменные, или Сосновые. Проголосеменные.
39. Отдел моховидные
40. Отдел Папоротниковидные.
41. Отдел Плауновидные.
42. Отдел Риниофитовые.
43. Отдел Хвощевидные.
44. Плоды. Формирование и строение. Соплодие. Искусственная классификация плодов
45. Побег, особенности его строения. Типы ветвления и нарастания побегов. Моноподиальные и симподиальные побеговые системы древесных и травянистых растений.
46. Понятие о стеле. Типы и эволюция стел.
47. Понятие об архитектурных моделях и принципах их выделения. Архитектурные модели

- тропических деревьев и деревьев сезонного климата.
48. Понятие об унитарных и модульных организмах. Растения как модульные организмы.
 49. Понятие флоры.
 50. Почка как зачаток побега. Разнообразие почек и формирующихся из них побегов.
 51. Происхождение и эволюция корня и корневых систем. Развитие в филогенезе и онтогенезе растений.
 52. Растительные зоны полярного климата.
 53. Растительные зоны России.
 54. Растительные зоны субтропиков.
 55. Растительные зоны тропиков.
 56. Растительные зоны умеренного климата.
 57. Систематика как синтетическая наука.
 58. Современные голосеменные. Жизненные формы, морфолого-анатомические особенности.
 59. Соцветие. Естественная классификация. Синфлоресценция.
 60. Специфика размножения семенных растений.
 61. Специфика размножения споровых растений.
 62. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение моноцитилии и полицитилии у двудольных и однодольных растений.
 63. Ткани и топографические зоны. Меристемы, их типы и роль в жизни растений.
 64. Уровни морфологической организации растений. Возникновение побега и корня как результат специализации участков вегетативного тела к выполнению основных жизненных функций в атмосфере и почве.
 65. Формирование семян в онтогенезе. Покой и прорастание семян. Типы проростков.
 66. Характеристика класса двудольных цветковых растений на примере конкретного семейства.
 67. Характеристика класса Однодольных цветковых растений на примере конкретного семейства.
 68. Цветок и его происхождение. Общие закономерности строения цветка.
 69. Циклический морфогенез как основа модульного роста. Экологические последствия модульной организации.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

Основная литература:

1. Демина, М. И. Ботаника (органогрфия и размножение растений) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. И. Демина, А. В. Соловьев, Н. В. Четкина. - М.: РГАЗУ, 2011. - 158 с.
2. Богданов, И. И. Геоэкология с основами биогеографии [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. И. Богданов. - М.: Флинта, 2011. - 210 с.
3. Викторов, В. П., Интродукция растений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. П. Викторов, Е. В. Черняева. - М.: "Прометей", 2013. - 152 с.

Дополнительная литература:

1. Тимонин, А.К. Систематика высших растений. Т. 4, книга 1. [Текст] / А.К. Тимонин, В.Р. Филин // Ботаника в 4 т.: учебник для студентов вузов. – М.: ИЦ «Академия», 2009.
2. Тимонин, А.К. Систематика высших растений. Т. 4, книга 2. [Текст] / А.К. Тимонин, Д.Д. Соколов, А.К. Шипунов // Ботаника в 4 т.: учебник для студентов вузов. – М.: ИЦ «Академия», 2009.
3. Еленевский, А.Г. Ботаника высших или наземных растений. [Текст] / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров – М.: ИЦ «Академия», 2004.

4. Тарасова, Е. М. Флора Вятского края. Часть 1. Сосудистые растения. [Текст] / Е. М. Тарасова. – Киров: ОАО «Кировская областная типография», 2007.
5. Красная книга Кировской области: животные, растения, грибы. Изд. 2-е [Текст] / под ред. О. Г. Барановой и др. – Киров, 2014. – 336 с.

Учебно-методическое обеспечение специальной дисциплины, в том числе перечень учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронно-библиотечных систем (электронных библиотек), профессиональных баз (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) данных и информационно-справочных систем, необходимое для подготовки к сдаче кандидатского экзамена в полном объеме содержится в рабочей программе специальной дисциплины «Ботаника».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТИПОВОЙ БЛАНК БИЛЕТА К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой биологии и
методики обучения биологии
_____ Е.В. Лелекова
«__» _____ 2023 г.

Кандидатский экзамен
по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации на соискание
ученой степени кандидата наук по научной специальности
1.5.9 Ботаника (биологические науки)

Экзаменационный билет № __

1. _____.
2. _____.
3. _____.