

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»
(ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова»)

Институт естественных наук и математики (ИЕНИМ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Приемной комиссии

Ректор



[Handwritten signature]

Краснова Т. Г.

19.01.2026

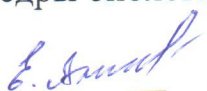
(дата)

**Программа вступительного экзамена
по специальной дисциплине
по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре
1.5.9. Ботаника**

(шифр и наименование научной специальности)

2026 г.

ПРИНЯТА на заседании кафедры биологии 17.12.2025 г. протокол № 8

Зав. кафедрой биологии  Е. С. Анкипович 17.12.25 г.
(подпись) (ФИО) (дата)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью проведения вступительного испытания (далее – вступительный экзамен, экзамен) по специальной дисциплине «Ботаника» является выявление уровня знаний по теоретическим разделам дисциплин у поступающих в аспирантуру.

Порядок проведения вступительного экзамена по специальной дисциплине

Вступительный экзамен проводится в сроки, установленные Правилами приема на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова» (далее - Университет). Конкретные дата, место и время проведения экзамена устанавливается расписанием, утверждаемым ректором. Расписание вступительных испытаний доводится до сведения поступающих путем размещения на официальном сайте Университета.

Программа вступительного экзамена формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) магистратуры.

Экзамен проводится на русском языке в устной форме по билетам.

Для подготовки ответа поступающий использует лист устного ответа, который после сдачи экзамена подписывается поступающим и хранится в его личном деле. Листы устного ответа используются при рассмотрении апелляции в качестве основного документа для проверки правильности оценивания ответа поступающего. Каждый лист устного ответа, выдаваемый поступающему при сдаче экзамена, должен быть скреплен печатью отдела аспирантуры и докторантуры Университета.

Прием вступительного экзамена оформляется протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему и характеристика ответов поступающего. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы используются при рассмотрении апелляции в качестве документа для проверки правильности оценивания ответа поступающего.

Уровень знаний поступающего оценивается экзаменационной комиссией по пятибалльной системе «5» («отлично»), «4» («хорошо»), «3» («удовлетворительно»), «2» («неудовлетворительно»). Каждое вступительное испытание оценивается отдельно.

Оценка, выставленная поступающему по пятибалльной системе, дополнительно переводится экзаменационной комиссией в стобалльную систему путем ее умножения на 20. При переводе в стобалльную систему поступающий получает 100 баллов за оценку «отлично», 80 баллов – за оценку «хорошо», 60 баллов – за оценку «удовлетворительно», 40 баллов – за оценку «неудовлетворительно».

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте Университета (по адресу: <http://khsu.ru>) не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

Пересдача вступительных испытаний не допускается. Сданные вступительные испытания действительны в течение календарного года.

Лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), повторно допускаются к сдаче вступительного испытания в другой группе или в резервный день (при наличии соответствующей возможности в соответствии с расписанием вступительных испытаний).

Критерии оценки ответов поступающего

Оценка «отлично» ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логической последовательностью, чёткостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов, демонстрирующих знание литературы, понятийного аппарата и умения пользоваться ими при ответе.

Оценка «хорошо» ставится при полных, исчерпывающих, аргументированных ответах на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы. Ответы должны отличаться логичностью, чуткостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.

Оценка «удовлетворительно» ставится при неполных и слабо аргументированных ответах, демонстрирующих общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится при незнании и непонимании поступающим существа экзаменационных вопросов.

Оценка выставляется после совещания комиссии, по результатам ответа поступающего в аспирантуру. При этом комиссия оценивает ответ на каждый вопрос билета.

При объявлении оценки комиссия аргументировано объясняет поступающему недостатки его ответа.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ

ВВЕДЕНИЕ

Роль растений в природе и значение их для человека. Многообразие форм растений. Эволюционное учение о развитии органического мира. Роль растений в круговороте веществ в природе. Предмет и задачи ботаники. История и методология ботанических дисциплин. Роль ботаники в решении задач по охране окружающей среды и рациональному использованию, воспроизводству природных ресурсов. Место ботаники в системе биологических наук. Ботаника как научная основа современного растениеводства, лесоводства, зелёного строительства и других видов хозяйственной деятельности, объектом которых являются растения. Основные вехи развития ботаники в связи с развитием человеческого общества. Современное состояние ботанических исследований.

Основные направления ботанических исследований и соответствующие ботанические дисциплины: морфология (включая цитологию, анатомию, эмбриологию и палинологию), генетика, физиология и биохимия, систематика и фитогеография, флористика, экология и фитоценология, палеоботаника, экономическая ботаника, или ботаническое ресурсосведение.

Методы ботанических исследований. Описательные и экспериментальные методы, их соотношение. Исторический метод. Новейшие методы ботанических исследований. Значение и место математических приемов исследований. Представление о возможности использования современной электронно-вычислительной техники для сбора, хранения, обработки и использования информации.

Специализация ботаники, связанная с изучением определенных таксономических групп водорослей, грибов, лишайников, мохообразных, сосудистых растений.

Раздел 1. РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА

Клетка как единица строения растения. Формы и размеры растительных клеток. Строение и функции растительных клеток. Клеточная теория и ее роль в развитии естественных наук. Строение клетки: органоиды, включения, вакуоли, оболочка.

Продукты жизнедеятельности растительной клетки: вакуоли, клеточный сок, вещества запаса, клеточная оболочка и др.

Размножение клетки. Деление ядра (амитоз, митоз и мейоз) и клетки. Место мейоза в жизненном цикле растений и его биологическое значение.

Раздел 2. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ

Общая характеристика тканей растений. Определение ткани. Современная классификация растительных тканей. Физиологическая классификация тканей. Образовательные ткани (меристемы): верхушечная (апикальная), боковые (латеральные), вставочные (интеркалярные). Постоянные ткани: покровные (эпидермис, перидерма и корка); проводящие (ситовидные трубки, трахеи и трахеиды); механические (склеренхима, склереиды и колленхима); основные (запасающая, ассимиляционная, аэренхима). Эволюция, строение и особенности тканей в связи с выполняемой функцией. Морфологические различия клеток в организме в связи с разделением физиологических функций.

Раздел 3. ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ

3.1. Морфология растений

Понятие о жизненном цикле семенного растения, условия и процесс прорастания семян. Морфология проростков и их рост. Системы вегетативных органов растений.

Эволюция формы тела растений. Морфологические и анатомические преобразования: изменение способа ветвления, возникновение листа, появление стели и её эволюция. Стеллярная теория: понятие о стеле и её основные типы, особенности стелы двудольных и однодольных растений. Появление вегетативных органов растений. Макрофильная и микрофильная линии эволюции. Направления морфологической эволюции: прогрессивная и регрессивная эволюция, специализация. Эволюционная разновозрастность признаков. Понятие о девиациях и неотении.

3.2. Морфология побега и стебля

Побег как основной орган высших растений. Почка, как зачаток побега; классификация почек. Типы побегов. Осевая часть побега – стебель. Укороченный и удлинённый побеги. Определение стебля. Функции стебля. Формы и размеры стебля. Ветвление стеблей: дихотомическое, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое. Листорасположение. Метаморфозы побега. Подземные видоизменения побега: корневища, клубни, луковицы, клубнелуковицы. Надземные видоизменения: луковички, колючки, усики, кладонии и др.

3.3. Анатомия побега и стебля

Морфологическая и физиологическая характеристика стебля и побега. Конус нарастания. Теория туники и корпуса. Заложение листьев и почек.

Первичное строение стебля. Развитие прокамбия, первичных тканей и центрального цилиндра (эпидермы, первичных ксилемы и флоэмы). Сердцевина, перицикл.

Вторичное строение стебля. Заложение камбия и вторичное утолщение стебля. Гистологические элементы ксилемы и флоэмы. Перидерма и корка.

Строение стебля однодольного растения. Строение стебля двудольного растения. Строение стебля древесного растения.

3.4. Морфология листа

Лист, его основные части и функции. Определение и функции листа. Онтогенез листа. Заложение и рост листа. Морфологические типы листьев, их классификация. Части листа: пластинка, черешок, прилистники, раструб, влагалище.

Листья простые и сложные. Формы и величины листа. Расчленение листовой пластинки. Гетерофиллия. Жилкование листа.

Видоизменения листа. Листовые клубни. Колючки, усики. Филлодим. Ловчие листья насекомоядных растений.

Листовые следы. Видоизменения листовой пластинки, гетерофиллия, листорасположение. Длительность жизни листьев, листопад.

3.5. Анатомия листа

Лист и его основные функции: фотосинтез и транспирация. Развитие листа. Листовой зачаток. Внутреннее строение листовой пластинки. Мезофилл. Проводящие механические ткани листа. Строение хвои.

3.6. Морфология корня

Корень: морфология, функции, ветвление корней; типы корневых систем. Первичное и вторичное строение корня растений. Метаморфозы корней. Определение и функции корня. Главные, боковые и придаточные корни. Придаточные почки на корнях. Корнеотпрысковые растения.

Клубеньковые бактерии на корнях бобовых растений. Микориза и её значение.

Видоизменения корня. Корнеплоды, корневые клубни. Воздушные, дыхательные и ассимиляционные корни растений.

3.7. Анатомия корня

Разнообразие строения корня. Морфологическая и физиологическая характеристика корня. Первичное строение корня. Конус нарастания, корневой чехлик. Зоны корня. Эпиблема, перидерма, первичная кора, центральный цилиндр корня. Заложение боковых корней.

Вторичное строение корня. Заложение камбия и вторичное утолщение. Роль перидермы в образовании камбия.

Раздел 4. РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ

Размножение как одно из основных свойств живого организма: понятие о размножении, классификация способов размножения. Вегетативное размножение: корневищами, клубнями, луковичками, отводками, порослью, делением растений, черенками, прививкой и др.

Понятие о поколении и жизненном цикле у растений. Чередование поколений, основные закономерности чередования поколений, его биологическое и эволюционное значение. Органы размножения растений. Бесполое размножение. Типы спор. Подвижные, неподвижные споры. Разноспоровость.

Половое воспроизведение. Гаметы и зигота. Изогамия, гетерогамия, оогамия. Гаметифит и спорифит. Чередование поколений. Типы полового размножения на разных этапах эволюции. Эволюция органов размножения, строение стробила в разных группах высших растений.

Цветок. Определение цветка. Происхождение цветка и основные направления его эволюции. Части цветка. Симметрия цветка. Диаграмма и формула цветка. Типы цветков. Соцветия, их типы и значение. Околоцветник и его типы. Андроец и гинецей, цветение и опыление. Двойное оплодотворение (С. Г. Навагин).

Развитие семени. Биологическое значение завязи. Значение перекрёстного опыления. Характеристика процессов, происходящих в цветке: микро- и макроспорогенез, образование мужского и женского гаметофитов, микро- и макрогаметогенез. Образование зародыша и эндосперма. Перисперм. Строение и типы семян. Развитие, строение и типы плодов. Классификация плодов. Распространение плодов.

Семя и проросток. Прорастание семени и формирование проростка. Строение и развитие зародыша и проростка покрытосеменных. Тип питания проростка.

Раздел 5. СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

Предмет и задачи систематики. Систематика как синтетическая и общебиологическая наука, ее неразрывная связь с современной теорией эволюции. Системы искусственные, естественные и филогенетические. Значение систематики для практической деятельности человека.

Общая характеристика двух отделов растительного мира: низшие и высшие растения. Понятие о таксоне и таксономических рангах. Таксономические категории: подцарство, отдел, класс, порядок, семейство, род, вид. Двойная номенклатура. Представление о современной бинарной номенклатуре и системе иерархических единиц (от внутривидовых до надцарства).

Основные вехи истории систематики: античность, средневековье, Возрождение, искусственные системы и их «венеч» - систем К. Линнея. Возникновения естественных систем и их сущность. Учение Ч. Дарвина и появление филогенетических систем, их особенность.

Вид как конкретная форма существования органического мира и основное понятие систематики. Критерии определения вида. Популяция и видообразование.

Характерные особенности низших и высших растений.

5.1. Низшие растения

Понятие о прокариотах и эукариотах.

Разнообразие строения и образа жизни низших растений. Значение низших растений в природе и в жизни человека. Методы изучения низших растений. Отделы низших растений. Отдел дробянки. Класс бактерии, их строение, распространение, биологические особенности, практическое значение.

Водоросли. Общая характеристика водорослей, особенности строения. Способы размножения и циклы развития. Смена поколений и ядерных фаз в жизненных циклах водорослей. Типы питания. Экологические группировки водорослей. Значение водорослей в природе и в народном хозяйстве. Водоросли как совокупность самостоятельных отделов растительного мира: принципы классификаций водорослей. Значение водорослей в биологической оценке воды и самоочищении водоемов. Практическое и санитарно-медицинское значение водорослей.

Планктонные, бентосные и почвенные водоросли.

Цианеи (цианобактерии, сине-зеленые водоросли). Строение и распространение, принципы классификации, значение в природе и народном хозяйстве. Общая характеристика эвгленовых, зеленых, харовых, криптофитовых, динофитовых, золотистых, желто-зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей. Видовое разнообразие водорослей Хакасии. Филогенетические взаимоотношения водорослей.

Отдел зеленые водоросли. Строения клетки. Различные типы таллома. Размножение. Деление на классы.

Класс равножгутиковые, или собственно зеленые водоросли. Общая характеристика. Типы таллома. Размножение, распространение и экология. Систематика: порядки вольвоксовые, хлорококковые, улотриксые, хетофоровые, кладофоровые, эдогониевые, сифоновые. Представители.

Класс сеплянки, или конъюганты. Общая характеристика. Размножение, распространение, значение в природе. Порядки мезотениевые, зигнемовые, десмидиевые. Представители.

Класс харовые. Общая характеристика. Строение, распространение и экология. Представители.

Отдел равножгутиковые, или желто-зеленые водоросли. Строение, распространение и экология. Систематика и представители.

Отдел пироксифитовые водоросли. Строение, размножение, распространение и экология. Систематика и представители.

Отдел диатомовые водоросли. Общая характеристика. Строение, размножение, распространение и экология. Систематика и представители. Класс пеннатные и центрические.

Отдел бурые водоросли. Общая характеристика. Строение таллома, размножение, распространение, использование человеком. Деление на классы и порядки. Представители.

Отдел красные водоросли. Общая характеристика. Строение таллома, размножение, распространение, использование человеком. Деление на классы и порядки. Представители

Отдел слизевики (миксомицеты). Общая характеристика. Строение, образ жизни и циклы развития. Представители.

Грибоподобные организмы. Отдел Миксомикота (слизевики). Общая характеристика. Особенности строения вегетативного тела. Размножение. Цикл развития. Классификация. Разнообразие слизевиков Хакасии. Распространение, роль в природе. Сапротрофные миксомицеты. Отдел Плазмодиофоромикота: важнейшие представители. Меры борьбы с фитопатогенными слизевиками. Отдел Оомикота: строение, размножение, жизненные циклы. Экология, важнейшие возбудители болезней растений и меры борьбы с ними.

Грибы. Характеристика грибов как гетеротрофных организмов. Пищевые потребности грибов. Способы питания. Паразитизм, сапротрофизм, симбиоз. Морфология: особенности строения грибной клетки, строение вегетативных органов, мицелий и его видоизменения. Общее понятие о размножении грибов: половое и бесполое размножение, строение репродуктивных органов. Смена ядерных фаз и форм развития. Происхождение и эволюция грибов. Распространение грибов: экологические группы. Видовое разнообразие грибов Хакасии. Значение в природе и народном хозяйстве. Основы классификации грибов: отделы Хитридиомикота, Зигомикота, Аскомикота, Базидиомикота. Несовершенные (митоспоровые) грибы.

Класс хитридиомицеты. Общая характеристика. Строение, тип питания, распространение и размножение. Деление на порядки. Представители.

Класс оомицеты. Общая характеристика. Строение, тип питания, размножение, распространение и экология. Порядки сапролегниевые и пероноспоровые. Представители.

Класс зигомицеты. Общая характеристика. Строение, особенности питания, распространение, размножение и экология. Порядки мукоровые и энтомофторовые. Представители.

Класс сумчатые грибы. Общая характеристика. Строение мицелия, размножение, распространение и экология. Типы плодовых тел. Деление на подклассы.

Подкласс гемiasкомицеты. Общая характеристика. Деление на порядки: первичносумчатые и тафриновые. Представители.

Подкласс эуаскомицеты. Общая характеристика. Группы порядков: клейстомицеты, пиреномицеты, дискомицеты. Представители.

Подкласс локулоаскомицеты. Общая характеристика. Представители.

Класс базидиомицеты. Общая характеристика. Строение, размножение, распространение. Первичный и вторичный мицелий. Холобазидия, гетеробазидия. Деление на подклассы.

Подкласс холобазидиомицеты. Общая характеристика. Группа порядков гименомицеты. Характеристика. Типы плодовых тел. Строение гименофора. Порядки афиллофоровые и агариковые. Важнейшие семейства. Представители. Съедобные и ядовитые гименомицеты.

Группа порядков гастеромицеты, их особенности, представители.

Подкласс гетеробазидиомицеты. Общая характеристика. Порядки дрожжалковые и аурикулляриевые. Представители.

Подкласс телиоспоромицеты (склеробазидиомицеты). Общая характеристика. Порядок ржавчинные. Представители, цикл их развития. Порядок головневые. Представители, цикл их развития.

Класс несовершенные грибы. Общая характеристика. Принципы классификации. Представители.

Лишайники. Двойственная природа лишайников и их положение в системе растительного мира. Компоненты лишайников и их взаимоотношение. Морфологическое и анатомическое строение лишайников. Размножение лишайников. Важнейшие физиологические, химические и биологические особенности лишайников.

Распространение и роль в природе. Видовое разнообразие лишайников Хакасии. Практическое использование лишайников. Лихеноиндикация.

5.2. Высшие растения

Общая характеристика высших растений. Значение изучения высших растений для практической деятельности человека. Краткая история систематики высших растений. Современные методы систематики растений.

Отдел Риниофиты. Первые представители высших растений – риния и куксония. Особенности строения и размножения. Классификация. Происхождение высших растений и их приспособления к условиям жизни на суше. Выход автотрофных растений на сушу как важнейший этап эволюции растительного мира. Две линии эволюционного развития высших растений – с преобладанием гаметофита (мохообразные) и спорофита (папоротникообразные, голосеменные и покрытосеменные).

Распределение высших растений на отделы: мохообразные, папоротникообразные, голосеменные и покрытосеменные. Понятие об архегонияльных растениях.

Отдел Моховидные как высшие растения с преобладанием в цикле развития гаметофита. Главные черты строения вегетативного тела, цикл развития. Деление на классы и порядки: главные представители. Эволюция моховидных. Значение в природе и для человека. Разнообразие во флоре Хакасии. Класс печеночники. Общая характеристика. Порядок маршанциевые. Маршанция как представитель порядка. Порядок юнгерманиевые. Талломные и листостебельные юнгермании. Порядок антоцеротовые, его характеристика. Экология и распространение печеночников. Класс мхи и деление его на порядки. Порядок сфагновые мхи. Строение сфагнового мха, размножение, чередование спорофита и гаметофита. Значение торфа в народном хозяйстве. Порядок зеленые мхи. Общий обзор зеленых мхов. Экология и географическое распространение зеленых мхов. Филогения мохообразных и практическое значение их.

Отдел Плауновидные: особенности строения, цикл развития, основные черты эволюции. Циклы развития равноспоровых и разноспоровых плауновидных. Представители классов Плауноподобных и Полушниковообразных, в частности в Хакасии. Класс псилофитовидные как исходный для эволюции стелящихся растений. Характеристика псилофитов: ринии, хорнеи, астероксилон и др. Класс псилофитовидные. Ныне живущие псилот и тмезилтерис как остатки древней флоры псилофитовидных. Класс плауновидные. Общая характеристика. Мелколистность. Порядок плауновые. Плаун булавовидный. Гаметофит плауна, его развитие. Спорофит и разноспоровость плауна. Практическое значение его спор. Порядок селягинелловые. Характерные особенности в цикле развития. Порядок лепидодендровые и его особенности. Порядок лепидоспермовые. Семенные плауновидные. Порядок протолепидодендровые. Порядок щитниковые. Характерные особенности. Значение ископаемых плауновидных в эволюции растительного мира. Их роль в образовании каменного угля. Класс клинолистниковидные, или членистые. Общая характеристика.

Отдел Хвощевидные: особенности строения, цикл развития. Морфологические и анатомические особенности Хвоща, цикл развития. Происхождение Хвощевидных. Разнообразие хвощей в Хакасии. Порядок хвощевые. Хвощ, его строение, размножение, особенности спор и заростков. Географическое распространение и экология современных хвощей. Порядок гиениевые. Гиения и каламофитон-простейшие хвощевидные. Порядок клинолистные. Клинолист, строение вегетативных органов и спороносных колосков. Порядок каламитовые, внешний облик, внутреннее строение и строение колосков каламита. Прошлое и современное распространение клинолистниковидных. Роль в образовании каменных углей.

Отдел Папоротниковидные: особенности строения, цикл развития равноспоровых и разноспоровых папоротников. Филогенетическое значение. Роль и значение в растительном покрове прошлого и в настоящее время. Систематика отдела Папоротниковидных. Праголосеменные. Разнообразие папоротников в Хакасии.

Класс папоротниковидные. Общая характеристика. Крупнолистность. Разделение на подклассы: первичные папоротники. Эуспорангиатные папоротники и лептоспорангиатные папоротники. Подкласс первичные папоротники. Простота строения. Связь с псилофитами. Протоптеридиум, кладоксилон, зигоптерис. Их строение и размножение. Подкласс эуспорангиатные папоротники. Порядок уховниковые, их строение, размножение, особенности бесполой и половой генераций. Порядок мараттиевые. Порядок лептоспорангиатные папоротники. Порядок папоротники, его характеристика. Главнейшие представители. Мужской папоротник и папоротник-орляк. Цикл развития. Спорофит, его расчленение, морфологическое и анатомическое строение. Сорусы, спорангии. Строение гаметофита (заростка). Экология и географическое распространение. Порядок сальвиниевые. Порядок марсилиевые. Сальвиния и марсилия, особенности их строения и размножения, филогенетические связи.

Общая характеристика семенных растений; происхождение семязачатка и семени, их значение для дальнейшей эволюции.

Отдел Голосеменные: представление об их происхождении, классификация. Общая характеристика. Появление семени. Разделение на три класса: саговниколистные, шишконосные и оболочкосеменные. Семенные папоротники. Саговниковые, беннеттитовые, гнетовые, гинкговые, кордаитовые. Время существования, роль в растительном покрове в прошлые геологические периоды.

Класс саговниколистные. Общая характеристика и разделение на порядки. Порядок семенные папоротники. Порядок саговниковые. Общая характеристика. Саговник как современный представитель порядка.

Класс шишконосные. Общая характеристика и разделение на порядки. Подкласс Пиниды (Хвойные): общая характеристика, особенности строения вегетативных и генеративных органов. Разнообразие во флоре Хакасии. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

Порядок кордантовые. Общая характеристика и филогенетическое значение кордантов. Порядок гинкговые. Характеристика гинкго, особенности полового процесса. Географическое распространение в прошлом и в настоящее время. Порядок хвойные. Общая характеристика. Происхождение хвойных Сосна как представитель порядка. Систематика и география хвойных. Семейства: тиссовые, араукариевые, сосновые, таксодиевые, кипарисовые. Главнейшие представители хвойных. Народнохозяйственное значение хвойных.

Класс оболочкосеменные. Общая характеристика. Порядки: эфедровые, гнетовые, вельвичиевые. Особенности их строения, географическое распространение и филогенетическое значение.

Общий обзор архегонияльных растений. Их происхождение и эволюция. Филогенетические отношения. Появление покрытосеменных. Отдел Цветковые, или покрытосеменные растения, общая характеристика, вероятные предки, время и место возникновения, причины быстрого развития, роль и значение цветковых в сложении растительного покрова Земли и в жизни человека. Особенности онтогенеза цветковых растений. Основные направления морфологической эволюции цветковых растений и современные филогенетические системы. Характерные особенности цикла их развития. Цветок. Андроцей и гинецей. Микроспорогенез.

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

Принципы деления отдела Покрытосеменных на классы и сравнительная характеристика двудольных и однодольных растений; численность и роль в современной флоре. Значение. Происхождение однодольных.

Класс двудольные. Порядок многоплодниковые. Общая характеристика. Признаки примитивности в организации цветка и вегетативных органов. Сем. Магнолиевые, географическое распространение в прошлом и в настоящее время. Магнолия, тюльпанное

дерево, лимонник и др. Сем. Лавровые. Сем. Лютиковые. Эволюция цветка и плода в пределах семейства. Сем. Кувшинковые. Порядок розоцветные. Сем. Розанные. Культурные представители и дикие родоначальники. Сем. Камнеломковые. Смородина. Порядок бобоцветные. Сем. Мимозовые. Сем. Цезальпиниевые. Сем. Мотыльковые. Строение, биологические особенности, распространение. Важнейшие представители и их значение. Порядок гераниецветные. Сем. Леновые. Строение цветка. Порядок мальвоцветные. Сем. Мальвовые, общая характеристика семейства. Порядок терпентинные. Сем. Рутовые, общая характеристика семейства. Порядок зонтикоцветные. Сем. Зонтичные, строение соцветия, цветка, плода, связь с другими порядками. Важнейшие представители семейства. Порядок крушиноцветные. Сем. Виноградные, общая характеристика семейства. Порядок макоцветные. Примитивность и эволюция в пределах порядка. Сем. Маковые. Сем. Крестоцветные. Строение цветка и плода. Важнейшие представители. Порядок ивоцветные. Характеристика порядка. Сем. Ивовые. Полиморфизм. Важнейшие представители. Порядок орехоцветные. Сем. Ореховые. Положение в системе. Порядок букоцветные. Сем. Березовые. Сем. Буковые. Строение мужских и женских соцветий, мужских и женских цветков. Прежняя и современная оценка признаков семейства. Характеристика представителей порядка. Порядок крапивоцветные. Сем. Тутовые. Общая характеристика, географическое распространение. Важнейшие роды и виды. Сем. Коноплевые. Сем. Ильмовые. Порядок гречихоцветные. Сем. Гречишные. Важнейшие представители. Порядок центросеменные. Характеристика порядка, его филогенетическое значение. Наличие перисперма. Сем. Гвоздичные. Сем. Маревые. Важнейшие представители. Порядок верескоцветные. Сем. Вересковые. Главнейшие представители. Порядок трубкоцветные. Сем. Буравчиковые. Особенности строения завязи. Главнейшие представители. Сем. пасленовые. Сем. Норичниковые, эволюция цветка в пределах семейства. Сем. Губоцветные. Порядок тыквоцветные. Сем. Тыквенные. Порядок спайнотычинковые. Сем. Сложноцветные как наиболее совершенный тип двудольных растений. Строение цветков и соцветий разного типа.

Класс однодольные. Происхождение этого класса, в частности односеменодольности. Характеристика однодольных, сравнение с двудольными. Порядок болотниковые. Происхождение порядка и главные представители. Порядок лилиецветные. Его характеристика. Обилие луковичных и корневищных видов. Сем. лилейные. Общая характеристика. Представители лилейных (виды ландшафтные, овощные, лекарственные, ядовитые и пр.). Сем. амариллисовые. Сем. касатиковые. Порядок мелкосеменные. Сем. Орхидные. Особенности строения цветков связи с высшими формами специализации опыления насекомыми. Экология и географическое распространение. Филогенетическое положение среди однодольных. Порядок злакоцветные. Сем. Злаки. Общая характеристика. Роль злаков в естественном растительном покрове. Пищевое, кормовое и техническое значение злаков в народном хозяйстве. Важнейшие представители культурных и дикорастущих злаков. Порядок осокоцветные. Сем. Осоковые. Характеристика семейства. Происхождение, экология и географическое распространение. Порядок пальмоцветные. Сем. Пальмы. Общая характеристика пальм. Их морфология, анатомия и биология, географическое распространение, практическое значение.

Раздел 6. ОСНОВЫ ФИТОЦЕНОЛОГИИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ФИТОЦЕНОЛОГИИ

Понятие об ареале растений. Размеры и формы ареалов. Возникновение и развитие ареалов. Расселение растений. Видовая насыщенность ареалов. Очаги видовой разнообразия. Типы ареалов и их классификация. Ареалы реликтовые и эндемичные. Понятие о хорологии. Картирование ареалов.

Основы учения о флоре. Систематическая структура флоры. Биологический и географический анализы флоры. Генетические и географические элементы флоры.

Понятие о возрасте флоры. Сравнительное изучение флор. Конкретная (элементарная) флора. Флорогенез. Изменение состава флоры под влиянием антропогенных факторов.

Классификация флор. Принцип флористического районирования. Единицы флористического районирования (царства, области, подобласти, провинции и др.) – принципы их обоснования и выделения. Современные флористические царства и главные флористические области земного шара (характеристика, основные сведения об их происхождении и развитии).

Понятие об экологических факторах. Факторы абиотические и биотические. Антропогенные факторы. Концепция лимитирующих факторов. Комплексное действие факторов. Адаптации растений к факторам среды. Понятие об экологической нише. Экологическая пластичность. Экологическая амплитуда вида: эври- и стенотопность. Экологические группы растений по отношению к основным факторам среды (свету, температуре, воде).

Распространение растений и экологические условия. Морфолого-анатомические особенности гигрофильных, мезофильных, ксерофильных и галофильных растений.

Понятие жизненных форм растений. Жизненные формы и структура фитоценоза. Классификации жизненных форм К. Раункиера и И. Г. Серебрякова.

Фитоценоз. Основные признаки фитоценоза. Видовой состав. Количественные и качественные соотношения между растениями. Ярусность. Мозаичность. Синузильность. Физиономичность. Аспективность. Периодичность. Характер местообитания. Внутри- и межвидовая конкуренция у растений и её роль в формировании фитоценозов. Понятие об ауто- и синэкологии растений. Фитоценоотипы, их классификации (по Л.Г. Раменскому и Т.А. Работнову). Ценопопуляции и их типы.

Основные геоботанические школы и направления в классификации растительности. Единицы классификации фитоценозов: ассоциация, группа ассоциаций, формация, группа формаций, класс формаций, тип растительности. Правила наименования фитоценозов на русском и латинском языках. Синтаксономия растительности: понятия, методы, номенклатура.

Общее понятие о биогеоценозе и экосистеме. Особенности агроэкосистем.

Зональное распределение растительности Земного шара и изменение растительного покрова земного шара в ходе истории Земли. Общее понятие о растительных широтных зонах и высотных поясах. Зональные особенности растительности. Геоботаническое районирование. Роль человека в динамике флоры и растительности. Формы антропогенного воздействия на растительный покров.

Раздел 7. ОСНОВЫ БОТАНИЧЕСКОГО РЕСУРСОВЕДЕНИЯ. ОХРАНА И УСТОЙЧИВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Понятие о полезных растениях (дикорастущих, культивируемых и культурных). Основные группы полезных растений и их классификация. Ботаническое ресурсоведение. Задачи, методы, связь с другими научными дисциплинами. Ресурсы полезных растений и пути их использования. Учение о происхождении культурных растений. Работы Н.И.Вавилова. Поиски полезных растений (предпосылки и методы). Кадастр растительного мира. Особенности, определяющие возможность введения дикорастущих видов в культуру. Интродукция и акклиматизация растений.

Рациональное использование флоры и растительности как важнейшее условие сохранения среды обитания. Генофонд мира растений и важность его сохранения.

ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет и задачи ботаники. История и методология ботанических дисциплин. Основные направления ботанических исследований и соответствующие ботанические дисциплины. Методы ботанических исследований.

2. Многообразие форм растений. Возникновение растительного мира и основные этапы его развития в ходе эволюции. Роль растений в природе и значение их для человека.
3. Клетка как основная структурная единица живого. Типы организации клетки. Строение и функции растительных клеток. Основные органоиды и их функции. Приспособленность строения растительной клетки к автотрофному питанию. Клеточная теория и ее роль в развитии естественных наук.
4. Размножение клетки. Деление ядра (амитоз, митоз и мейоз) и клетки. Место мейоза в жизненном цикле растений и его биологическое значение.
5. Общая характеристика тканей растений. Определение ткани. Современная классификация растительных тканей. Принципы классификации. Образовательные, покровные, механические, проводящие ткани. Основные ткани. Особенности строения тканей в связи с выполняемыми функциями.
6. Понятие о жизненном цикле семенного растения, условия и процесс прорастания семян. Морфология проростков и их рост.
7. Системы вегетативных органов растений. Эволюция формы тела растений.
8. Стелярная теория. Понятие о стеле и её основные типы, особенности стелы двудольных и однодольных растений.
9. Корень как основной вегетативный орган высших растений. Филогенез и онтогенез. Корневые системы. Главные, боковые и придаточные корни. Придаточные почки на корнях. Корнеотпрысковые растения.
10. Разнообразие строения корня. Морфологическая и физиологическая характеристика корня. Зоны корня. Анатомическое строение корня. Первичное и вторичное строение корня. Конус нарастания, корневой чехлик.
11. Анатомическое строение листа как основного органа фотосинтеза. Зависимость строения листа от влияния экологических факторов. Листья гигрофитов, гидрофитов, мезофитов, ксерофитов.
12. Лист – боковой орган побега. Его развитие в ходе онтогенеза и филогенеза. Морфологические типы листьев. Простые и сложные листья. Простые листья с расчлененной пластинкой. Простые цельные листья.
13. Лист и его основные функции: фотосинтез и транспирация. Развитие листа. Листовой зачаток. Внутреннее строение листовой пластинки. Мезофилл. Проводящие механические ткани листа. Строение хвои.
14. Побег как основной орган высших растений, его развитие, строение. Типы побегов (по направлению роста, выполняемым функциям, положению в пространстве, розеточные, полурозеточные, безрозеточные).
15. Метаморфозы побега. Подземные видоизменения побега: корневища, клубни, луковицы, клубнелуковицы. Надземные видоизменения: луковички, колючки, усики, кладонии и др.
16. Почка как зачаток побега. Классификация почек.
17. Стебель. Функции стебля. Формы и размеры стебля. Ветвление стеблей (дихотомическое, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое). Листорасположение.
18. Первичный и вторичный рост у растений на примере строения стебля. Первичное анатомическое строение стебля у однодольных и двудольных растений. Апекс стебля и его деятельность. Вторичные изменения в стебле двудольного растения. Стебель древесного растения. Роль камбия во вторичном росте стебля.
19. Семя и проросток. Типы семян. Прорастание семени и формирование проростка. Строение и развитие зародыша и проростка покрытосеменных. Тип питания проростка. Основные группы семенных растений.
20. Цветок. Определение цветка. Происхождение цветка и основные направления его эволюции. Части цветка. Симметрия цветка. Диаграмма и формула цветка. Типы цветков.

21. Андроей и гинецей, цветение и опыление. Микро- и макроспорогенез. Образование мужского и женского гаметофитов. Микро- и макрогаметогенез.
22. Основные теории о происхождении цветка (псевдантовая, эуанцевая, теломная). Признаки примитивного цветка, основанные на эуанцевой теории.
23. Плод. Образование и строение. Классификация плодов. Направления эволюции. Сухие и сочные плоды по морфологической классификации плодов. Генетическая классификация плодов.
24. Размножение как одно из основных свойств живого организма: понятие о размножении, классификация способов размножения. Вегетативное размножение.
25. Понятие о поколении и жизненном цикле у растений. Чередование поколений, основные закономерности чередования поколений, его биологическое и эволюционное значение. Органы размножения растений. Спорофит и гаметофит. Диплобионт и гапlobионт. Гетероморфная смена поколений на примере папоротниковидных.
26. Соцветия, типы соцветий. Современные представления о строении соцветий. Роль в жизни растений. Соцветия моноподиальные и симподиальные, фрондозные и брактеозные, простые и сложные.
27. Двойное оплодотворение.
28. Развитие учения о метаморфозах. Характеристика метаморфозов вегетативных органов высших растений и их функции.
29. Жизненные формы растений, принципы их классификации. Морфологическая классификация жизненных форм. Система жизненных форм по Раункиеру (фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты).
30. Предмет и задачи систематики. Основные вехи истории систематики. Общая характеристика двух отделов растительного мира: низшие и высшие растения.
31. Понятие о таксоне и таксономических рангах. Представление о современной бинарной номенклатуре.
32. Искусственные и естественные филогенетические системы растительного мира.
33. Современное представление о виде у растений. Критерии, используемые для определения вида.
34. Вид как конкретная форма существования органического мира и основное понятие систематики. Критерии определения вида. Популяция и видообразование.
35. Характерные особенности низших растений. Разнообразие строения и образа жизни низших растений. Значение низших растений в природе и в жизни человека. Методы изучения низших растений. Отделы низших растений.
36. Водоросли. Общая характеристика водорослей, особенности строения. Способы размножения и циклы развития. Смена поколений и ядерных фаз в жизненных циклах водорослей. Типы питания. Экологические группировки водорослей. Значение водорослей.
37. Цианеи (цианобактерии, сине-зеленые водоросли). Строение и распространение, принципы классификации, значение в природе и народном хозяйстве.
38. Общая характеристика эвгленовых, зеленых, харовых, криптофитовых, динофитовых, золотистых, желто-зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей. Видовое разнообразие водорослей Хакасии. Филогенетические взаимоотношения водорослей.
39. Грибоподобные организмы. Отдел Миксомикота (слизевики). Общая характеристика. Особенности строения вегетативного тела. Размножение. Цикл развития. Классификация. Разнообразие слизевиков Хакасии. Распространение, роль в природе.
40. Грибы. Характеристика грибов как гетеротрофных организмов. Пищевые потребности грибов. Способы питания. Паразитизм, сапротрофизм, симбиоз. Морфология: особенности строения грибной клетки, строение вегетативных органов, мицелий и его видоизменения.

41. Основы классификации грибов: отделы Хитридиомикота, Зигомикота, Аскомикота, Базидиомикота. Несоввершенные (митоспоровые) грибы.
42. Лишайники. Компоненты лишайников и их взаимоотношение. Строение лишайников. Размножение лишайников. Видовое разнообразие лишайников Хакасии. Практическое использование лишайников. Лихеноиндикация.
43. Общая характеристика высших растений. Значение изучения высших растений для практической деятельности человека. Краткая история систематики высших растений. Современные методы систематики растений.
44. Отдел Моховидные. Главные черты строения вегетативного тела, цикл развития. Деление на классы и порядки: главнейшие представители. Эволюция моховидных. Значение.
45. Отдел Плауновидные: особенности строения, основные черты эволюции. Циклы развития равноспоровых и разнospоровых плауновидных. Представители классов Плауноподобных и Полушниковидных, в частности в Хакасии.
46. Отдел Хвощевидные: особенности строения, цикл развития. Морфологические и анатомические особенности Хвоща, цикл развития. Происхождение Хвощевидных. Разнообразие хвощей в Хакасии.
47. Отдел Папоротниковидные: особенности строения, цикл развития папоротников. Филогенетическое значение. Роль и значение в растительном покрове. Систематика отдела Папоротниковидных. Разнообразие папоротников в Хакасии.
48. Отдел Голосеменные: представление об их происхождении, классификация. Общая характеристика. Появление семени.
49. Класс шишконосные. Общая характеристика и деление на порядки. Разнообразие во флоре Хакасии. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.
50. Отдел Цветковые, или покрытосеменные растения, общая характеристика, происхождение, значение цветковых. Особенности онтогенеза.
51. Класс двудольные растения. Общая характеристика основных семейств. Важнейшие представители. Экология. Географическое расселение.
52. Класс однодольные. Происхождение класса. Характеристика однодольных, сравнение с двудольными. Важнейшие представители.
53. Понятие об ареале растений. Размеры и формы ареалов. Видовая насыщенность ареалов. Очаги видового разнообразия. Типы ареалов и их классификация. Ареалы реликтовые и эндемичные. Понятие о хорологии. Картирование ареалов.
54. Основы учения о флоре. Систематическая структура флоры. Биологический и географический анализы флоры. Генетические и географические элементы флоры. Понятие о возрасте флоры. Сравнительное изучение флор. Конкретная (элементарная) флора. Флорогенез. Признаки, используемые для анализа флоры.
55. Классификация флор. Принцип флористического районирования. Единицы флористического районирования (царства, области, подобласти, провинции и др.) – принципы их обоснования и выделения. Современные флористические царства и главнейшие флористические области земного шара (характеристика, основные сведения об их происхождении и развитии).
56. Понятие об экологических факторах. Концепция лимитирующих факторов. Адаптации растений к факторам среды. Понятие об экологической нише. Экологическая пластичность.
57. Экологические группы растений по отношению к основным факторам среды (свету, температуре, воде). Распространение растений и экологические условия. Морфолого-анатомические особенности гигрофильных, мезофильных, ксерофильных и галофильных растений.
58. Понятие жизненных форм растений. Жизненные формы и структура фитоценоза. Классификации жизненных форм К. Раункиера и И.Г. Серебрякова.

59. Фитоценоз. Основные признаки фитоценоза. Видовой состав. Количественные и качественные соотношения между растениями.
60. Основные геоботанические школы и направления в классификации растительности. Единицы классификации фитоценозов. Тип растительности. Правила наименования фитоценозов. Синтаксономия растительности (понятия, методы, номенклатура).
61. Фитоценоотипы, их классификации (по Л.Г. Раменскому и Т.А. Работнову).
62. Популяции растений. Возрастная структура популяций, принципы выделения возрастных групп. Ценопопуляции и их типы.
63. Зональное распределение растительности Земного шара. Общее понятие о растительных широтных зонах и высотных поясах. Зональные особенности растительности. Геоботаническое районирование.
64. Понятие о полезных растениях (дикорастущих, культивируемых и культурных). Основные группы полезных растений и их классификация. Ботаническое ресурсоведение.
65. Учение о происхождении культурных растений. Работы Н.И. Вавилова. Центры происхождения культурных растений.
66. Значение растений в природе и жизни человека. Рациональное использование флоры и растительности как важнейшее условие сохранения среды обитания. Генофонд мира растений и важность его сохранения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Жохова, Е. В. Ботаника: учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складаревская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/452894>
2. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум: учебное пособие для вузов / Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 181 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/453994>
3. Ботаника: систематика высших растений. Археогониальные растения [Текст] : учебно- методический комплекс по дисциплине : лаб. практикум / Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова"; [сост. Е. Г. Лагунова, М. А. Ларина, Е. А. Лебедев, С. А. Лебедева]. - Абакан: Изд-во Хак. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова, 2010. - 72 с.
4. Ботаника. Систематика растений. [Текст] : учебно-методический комплекс по дисциплине : лабораторный практикум / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова" ; [сост.: В. И. Кадычегова, Н. А. Платонова]. - Абакан : Изд-во Хак. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова, 2015. - 48 с.
5. Альгология и микология: учебно-методический комплекс по дисциплине : конспект лекций / сост. Е. Г. Макеева. - Абакан : Изд-во Хак. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова, 2019. - 108 с.

Дополнительная литература:

6. Ботаника: систематика высших растений. Археогониальные растения [Текст] : учебно- методический комплекс по дисциплине : лаб. практикум / Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО "Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова" ; [сост. Е. Г. Лагунова, М. А. Ларина, Е. А. Лебедев, С. А. Лебедева]. - Абакан : Изд-во Хак. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова, 2010. - 72 с. - Библиогр.: с. 68- 69.

8. Брынцев, Владимир Альбертович. Ботаника [Текст] : учебник / В. А. Брынцев, В. В. Коровин. - Издание 2-е, исправленное и дополненное. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. - 390 с.

9. Ботаника: систематика низших растений и грибов : учебно-методический комплекс по дисциплине : курс лекций / сост. О. А. Зырянова. - Абакан : Изд-во Хак. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова, 2017. - 156 с.

10. Ботаника: альгология и микология: учебно-методический комплекс по дисциплине: лабораторный практикум / сост.: О. А. Зырянова, Е. Г. Макеева. - Абакан : Изд-во Хак. гос. ун-та им. Н. Ф. Катанова, 2019. - 112 с.

Электронные ресурсы:

ЭБС "Университетская библиотека онлайн" URL: <http://www.biblioclub.ru/>

ЭБС издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com/>