МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БОТАНИКА

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре*:*
1.5.9. Ботаника

Красноярск 2024

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00BE888A562437DD0D6A077C2C7EE44514
Владелец: Холина Мария Валерьевна
Действителен: с 17.06.2024 до 10.09.2025

Рабочая программа дисциплины «Ботаника» составлена доктором биологических наук, профессором, профессором кафедры биологии, химии и экологии Антиповой Е.М.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии
Протокол № 9 от «04» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована и утверждена на заседании выпускающей кафедры биологии, химии и экологии
Протокол № 8 от «03» мая 2023 г., протокол № 8 от «08» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой  Антипова Е.М.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Место дисциплины в структуре ОП

Программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ; Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 ноября 2021 г. №2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»; Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. №951 «Об утверждении федеральных государственных требований 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)»; нормативно-правовыми документами, регламентирующими процесс подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в КГПУ им. В.П. Астафьева по программам аспирантуры.

Место дисциплины в учебном плане. Дисциплина «Ботаника» относится к обязательным дисциплинам учебного плана образовательной программы аспирантуры, имеет код 2.1.1. Изучается в 5–6 семестре.

2. Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 часов). Включает контактную работу с преподавателем в форме занятий лекционного и практического типа (0,28 з.е. / 10 ч.). На самостоятельную работу отводится 206 часов (5,72 з.е. / 206 ч.).

3. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование углубленных базовых теоретических знаний и практических умений о внешнем и внутреннем строении, функциях, систематическом биологическом многообразии растений и растительных сообществ планеты с точки зрения современных представлений о системах органического мира живых существ, путях их становления, роли в устойчивом существовании и биосферы, значении для цивилизации и необходимости сохранения.

4. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины «Ботаника» способствует развитию у аспирантов следующих образовательных результатов.

Таблица

Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые образовательные результаты
Сформировать у аспирантов современные представления об основных научных	*Знает:* особенности важнейших современных концепций ведущих отечественных и

проблемах и дискуссионных вопросах в современной ботанике	зарубежных научных школ в области ботаники, пути развития разных групп растений и связь между ними *Умеет:* собирать, анализировать и интерпретировать современную научную литературу по ботанике; свободно ориентироваться в дискуссионных проблемах современной ботанической науки
Подготовить аспирантов к применению полученных знаний при осуществлении конкретного ботанического исследования	*Знает:* современные экспериментальные подходы к изучению систематического состава флор и анализу флористических и фито ценотических материалов, основные системы высших растений, филогенетические классификации *Умеет:* аргументированно отстаивать свою точку зрения в дискуссии, решении исследовательских задач *Владеет:* оформления результатов изучения объектов; техникой ботанического эксперимента
Познакомить с современными методами ботанических исследований, приобретение навыков биоморфологического и структурного анализа растений, стандартных ботанических методов для наблюдения и изучения растений в полевых и лабораторных условиях	*Знает:* сложные таксономические группы, терминологию, используемую в описательной органографии, диагностические признаки основных представителей высших растений *Умеет:* собирать и обрабатывать в полевых условиях ботанический материал, работать с современным оборудованием *Владеет:* приемами наблюдения за объектами в природе; анализ и сравнительной характеристики таксонов; изготовления временных препаратов объектов; сбор и гербаризации (фиксации) объектов определения растений с помощью определительных таблиц, выделения элементарных флористических районов

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

В ходе изучения дисциплины используются такие методы текущего контроля успеваемости как комплект разноуровневых заданий (индивидуальное задание), составление определительной карточки, определение растений (гербарной коллекции), тестирование, коллоквиум, конспект флоры, аналитический обзор.

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины, в том числе и дистанционных.

Педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса – педагогика сотрудничества, гуманно-личностная технология.

Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (активные методы обучения):

а) проблемное обучение;

б) интерактивные технологии, в том числе, в дистанционном формате;

в) технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала, визуализация материала.

1. Организационно-методические документы
1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

(общая трудоемкость 6 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контактные	Лекции	Лабораторные	Практические занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Введение	2	2	2			
Раздел 1. **Высшие споровые растения**	**102**	**4**			**4**	**98**
Тема 2. Мохообразные – Bryomorphae	51	2			2	49
Тема 3. Сосудистые споровые растения (Pteridophyta)	51	2			2	49
Раздел 2. **Семенные растения**	**112**	**4**			**4**	**108**
Тема 4. Голосеменные растения	55	2			2	53
Тема 5. Покрытосеменные растения	57	2			2	55
ИТОГО	**216**	**10**	**2**		**8**	**206**

1.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной раздел

Тема 1. ***Введение***

Понятие о таксономических категориях. Вид как основная таксономическая единица, его критерии. Таксономическая иерархия. Внутривидовые таксоны. Надвидовые таксоны: род, семейство, порядок, класс, отдел, царство. Правила наименования таксонов главных рангов водорослей, грибов, высших растений. Бинарная номенклатура.

Филогенетические системы органического мира: традиционные и альтернативные, принципы их построения. Разделения на надцарства Procaryota и Eucaryota. Прокариоты и эукариоты как этапы филогенеза одноклеточных. Основные отличия в организации клеток. Общая характеристика царств и подцарств органического мира. Различие взглядов на объем царств.

Становление и пути эволюции объектов растительного мира. Уровни морфологической организации в эволюции растений. Этапы развития растительного мира на Земле.

Раздел 1. **Высшие споровые растения**

Тема 2. ***Мохообразные***

Общая характеристика высших растений. Особенности воздушно-наземной среды обитания, время происхождения, предполагаемые предки. Морфологическое и анатомическое расчленение вегетативного тела высших растений: основные органы и ткани. Органы размножения, возможные пути их происхождения. Циклы воспроизведения, гаметофитная и спорофитная линии эволюции. Отделы высших растений, их филогенетические взаимоотношения. Значение высших растений в биосфере.

Надотдел Моховидные – Superdivisio Bryomorphae.

Численность отдела. Моховидные как особая линия развития высших растений. Жизненные формы. Уровни морфологической организации гаметофита: пластинчатый или стостебельный гаплобионтный. Особенности внешнего строения гаметофита: филлидии, каулидии, ризоиды. Анатомическая структура. Черты примитивности и специализации. Своеобразие цикла воспроизведения. Спорогон – строение, функции. Протонема, ее биологическое значение. Классификация. Представители. Происхождение. Распространение. Экология. Значение моховидных в природных процессах и жизни человека. Охраняемые растения.

Divisio Hepaticopsida. Слоевищные и «листостебельные» формы печеночников; отличия таллома печеночников от таллома низших растений. Особенности строения гаметангиев, спорогониев, «листьев», амфигастриев и ризоидов печеночников. Класс Marchantiopsida. Упрощение организации гаметофитавидов в зависимости от среды обитания.

Divisio Bryopsida. Развитие и строение гаметофита; гаметангии. Строение спорогония. Усложнения в строении вегетативных частей гаметофита. Наличие проводящей системы (гидроиды и лептоиды), особенности механической

(стереиды) и покровной тканей. Усложнение в строении «листьев» мхов. Парафиллии. Типы вегетативного размножения. Класс Sphagnopsida: особенности строения вегетативной сферы гаметофита в связи со средой обитания; биологические особенности, экология, география и практическое значение сфагновых мхов. Класс Polytrichopsida: общая характеристика и основные представители. Верхоплодные (Acrocarpi) и бокоплодные (Pleurocarpi) мхи. Критерии эволюционной продвинутости в строении спорофита: дифференцированность спорогона, механизмы вскрывания коробочки, перистом. Группы мхов с простым (Haplolepidea) и двойным (Diplolepidea) перистомом. Географическое распространение мхов; их роль в растительном покрове, проблематичность происхождения мхов и отнесения их к экологическим группам. Хозяйственное значение мхов.

Тема 3. ***Сосудистые споровые растения (Pteridophyta)***

Численность отделов и подотделов (плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные). Отличительные черты. Жизненные формы. Морфологическая организация спорофитов (теломная, синтеломная, предпобеговая). Внешнее строение: стебель, лист, корень, спороносный колосок (стробил), спорофилл (микроспорофилл, мегаспорофилл),спорангий (микроспорангий, мегаспорангий), спора (микроспора, мегаспора). Анатомическая структура спорофита, типы стели. Происхождение листьев плауновидных (микрофиллия) и папоротниковидных (мегафиллия). Гаметофиты обоеполые и раздельнополые – строение, питание, степень редукции, биологические особенности. Равноспоровые и разноспоровые представители. Физиологическая разноспоровость. Значение разноспоровости в эволюции растений. Классификация. Представители. Циклы воспроизведения. Время существования и наибольшего расцвета, современное распространение. Экология. Роль ископаемых представителей в образовании каменного угля. Участие в сложении растительного покрова Земли в прошлые и современную эпохи. Практическое значение. Вопросы охраны.

Divisio PROTRACHEOPHYTA

Древнейшие сосудистые споровые растения (insertaesedes – i.s.)

Класс Горнеофитовые	– Classis Horneophytopsida,i.s.
Порядок Баринофитовые	– *Ordo* Barinophytales,i.s.
Семейство Куксониевые	– *Familia* Cooksoniaceae,i.s.
Род *Аглаофитон*	– genus *Aglaophyton*,i.s.
Род *Тэниокрада*	– genus *Taeniocrada*,i.s.

Время существования. Экология. Особенности строения.

Отдел ПЛАУНОВИДНЫЕ – Divisio LYCOPODIOPHYTA

Класс Зостерофилловые	– Classis Zosterophyllopsida
Класс Плауновые	– Classis Lycopodiopsida
Класс Селагинелловые	– Classis Selaginellopsida
Класс Полушниковые	– Classis Isoëtopsida

Отдел ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ – Divisio POLYPODIOPHYTA

Класс Риниевые – Classis Rhyniopsida

История открытия. Время появления риниофитов. Особенности среды обитания Rhyniopsida; риниевые как вторично земноводные и водные высшие растения. Синдром «высшего растения» уриниевых. Уровень морфологической организации спорофита: теломный (телом, мезом). Анатомическое строение спорофита, особенности строения каулоидов и ризомоидов. Тип стели. Различные типы спорангиев. Специфика жизненного цикла. Численность. Выделение порядков Rhyniales и Psilophytales (Trimerophytales). Представители. Возможная роль риниевых в эволюции высших растений.

Подотдел Хвощовые – Subdivisio Equisetophytina

Класс Кладоксилеевые – Classis Cladoxylopsida
Класс Клинолистовые – Classis Sphenophyllopsida
Класс Хвощовые – Classis Equisetopsida

Подотдел Папоротники – Subdivisio Pteridophytina

Класс Зигоптериевые – Classis Zygopteridopsida
Класс Ужовниковые – Classis Ophioglossopsida
Класс Многоножковые – Classis Polypodiopsida
Класс Псилотовые – Classis Psilotopsida
Класс Мараттиевые – Classis Marattiopsida

Внешнее строение: стебель, лист, корень, стробил, спорофилл, спорангий. Анатомическая структура, типы стели. Гаметофит – строение, питание, степень редукции, особенности. Равноспоровые и разноспоровые представители, значение разноспоровости. Физиологическая разноспоровость. Циклы воспроизведения. Экология. Роль в сложении растительного покрова Земли. Практическое значение. Вопросы охраны.

Раздел 2. Семенные растения

Тема 4. ***Голосеменные растения***

Численность отдела. Характерные признаки семенных растений. Преимущества семенных растений перед споровыми. Уровень морфологической организации спорофита: побеговый. Жизненные формы. Внешнее строение спорофита. Побеги удлиненные, укороченные. Анатомическое строение спорофитов, типстели. Строение репродуктивной сферы. Мужской стробил. Микроспорофилл. Микроспорангий. Микроспорогенез, развитие мужского гаметофита. Женская шишка. Семенная икроющая чешуи. Происхождение семязачатка. Защита семязачатков. Строение семязачатка. Мегаспорогенез, образование женского гаметофита. Эндосперм первичный. Опыление. Оплодотворение. Многосемядольный зародыш. Развитие и строение семени. Биологическое значение семян. Распространение семян. Классификация. Ископаемые и современные представители. Циклы воспроизведения. Время возникновения и расцвета голосеменных. География. Экология. Роль в растительном покрове Земли. Хозяйственное значение.

Подотдел Праголосеменные – Subdivisio Progymnospermae

Время существования. Побеговая организация. Гетероспория.

Подотдел Сосновые или голосеменные растения – Subdivisio Pinophytinavel Gymnospermophytina

Класс Гинкговые – Classis Ginkgoopsida: Подкласс Кейтониевые – Subclassis Caytoniidae; Подкласс Гинкговые – Subclassis Ginkgoidae.

Класс Хвойные, или Сосновые–Classis Coniferopsida, или Pinopsida: Подкласс Кордаитовые – Subclassis Cordaitidae, Подкласс Хвойные –Subclassis Pinidae.

Класс Цикадовые – Classis Cycadopsida: Подкласс Лигиноптериевые – Subclassis Lyginopteridae; Подкласс Саговниковые –Subclassis Cycadidae; Подкласс Беннеттитовые – Subclassis Bennettitidae.

Класс Гнетовые – Classis Gnetopsida.

Морфологическая организация спорофитов. Побеги удлиненные, укороченные. Анатомическое строение стебля, тип стели, листа. Строение мужских стробилов и женских шишек. Строение семязачатка. Образование и строение семени. Циклы воспроизведения. Геологическая история. География. Экологические группы. Роль в растительном покрове Земли. Хозяйственное значение. Необходимость охраны хвойных растений. Охраняемые растения Красноярского края.

Тема 5. ***Покрытосеменные растения***

Численность подотдела. Цветковые растения как высший этап в эволюции наземных растений. Распространение покрытосеменных, их роль в биосфере. Вероятные предки покрытосеменных. Место и время возникновения. Становление покрытосеменных растений. Структура и функции генеративной сферы. Цветок: околоцветник, андроцей, гинецей (закономерности строения).

Соцветия. Семена однодольных и двудольных растений: строение, типы и условия прорастания. Плоды: строение, классификация.

Филогенетическая система покрытосеменных растений А. Тахтаджяна. Принципы классификации. Критерии примитивности и эволюционной продвинутости для цветковых растений. Таксономическое подразделения отдела. Численность и отличительные признаки классов однодольных и двудольных растений – Магнолиопсид и Лилиопсид, их происхождение, направления эволюции. Представители. Географическое распространение. Экология. Роль в сложении растительного покрова Земли. Значение в хозяйственной деятельности человека. Охрана.

Подотдел Магнолиофитины – Subdivisio Magnoliophytina (Покрытосеменные растения – Angiospermae)

Класс Магнолиопсиды – Classis Magnoliopsida

Подкласс 1. Магнолииды – Subclassis 1. Magnoliidae

Подкласс 2. Ранункулиды – Subclassis 2. Ranunculidae

Подкласс 3. Гамамелидиды – Subclassis 3. Hamamelididae

Подкласс 4. Кариофиллиды – Subclassis 4. Caryophyllidae

Подкласс 5. Диллениидыы – Subclassis 5. Dilleniidae
Подкласс 6. Розиды – Subclassis 6. Rosidae
Подкласс 7. Астериды – Subclassis 7. Asteridae
Подкласс 8. Ламииды – Subclassis 8. Lamiidae

Класс Лилиопсиды (Однодольные) - Class Liliopsida (Monocotyledones):

Подкласс 1. Лилииды – Subclass 1. Liliidae
Подкласс 2. Коммелиниды – Subclass 2. Commelinidae
Подкласс 3.Арециды – Subclassis 3. Arecidae

Жизненные формы. Вегетативные органы: корни, подземные и наземные побеги, листья простые и сложные, наличие прилистников, листорасположение. Соцветия, цветки, плоды. Особенности биологии. Положение в филогенетической системе. Географическое распространение. Экология. Роль в сложении растительного покрова Земли. Важнейшие представители, их значение в хозяйственной деятельности человека. Охраняемые растения.

1.3. Методические рекомендации аспирантам по освоению данной дисциплины

Рекомендации по выполнению заданий

Самостоятельная работа аспирантов включает подготовку к практическим занятиям, докладов и презентаций, выполнение индивидуальных домашних заданий.

Представления о путях и главнейших направлениях эволюции растительного мира отражены в самой ботанической системе, которая строится по филогенетическому принципу. Большинство учебников и учебных пособий не содержит специальных глав, посвященных путям эволюции отдельных групп. На них следует сосредоточить внимание при самостоятельной работе, используя материал дисциплины. Чтобы представить, как эволюционировали отдельные группы высших растений необходимо знать хронологическую периодизацию развития Земли и основные сведения об изменениях климата в различные геологические периоды (курс исторической геологии). Изучая филогенетическую систематику растений, аспирант знакомится с некоторыми положениями эволюционной теории. Осмыслить эти положения и научиться иллюстрировать их конкретным фактическим материалом – важная задача. Это тот основной «багаж», с которым аспирант придет к работе над историей становления растительного покрова на изучаемой территории.

Изучение дисциплины начинается с входного раздела (тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки аспирантов. Материал дисциплины представлен в виде двух базовых разделов, каждый из которых завершается текущим контролем (индивидуальные задания).

Решение перечисленных задач достигается систематической и вдумчивой работой над программным материалом. Курс нельзя освоить «залпом», необходим последовательный и тщательный анализ материала. В помощь такому анализу приводятся тренировочные вопросы для самоконтроля, банк тестовых заданий.

При подготовке к занятиям следует проработать материал по теме. В рамках самостоятельной работы необходимо руководствоваться программой, планами, в соответствии с указанными темами, подготовить и представить отчет.

Самостоятельно практическая работа проводится по лабораторным практикумам, разработанным по курсу. В них имеются все необходимые сведения по технике работы. Успех самостоятельной работы зависит от настойчивости в добывании материала, в его препарировании и наблюдении. Наблюдения особенностей строения растений необходимо сочетать с зарисовкой. Рисунок заставляет сосредоточиться на деталях, весьма существенных, что приводит к более глубокому изучению препарата.

Практическая самостоятельная работа содействует прочности усвоения знаний и в этом отношении ее нельзя сравнивать с результатами чистокнижного изучения систематики растений.

Работу по каждой теме необходимо вести в следующей последовательности:

1. Познакомиться с содержанием курса;
2. Определить систематическое положение изучаемых объектов;
3. Проработать соответствующий раздел по материалу дисциплины;
4. Познакомиться с характеристикой объекта по плану, указаниями к выполнению работы и ее ходом по лабораторному практикуму, выполнить задания для самостоятельной работы.
5. Выполнить работу по плану лабораторных заданий в рабочей тетради.
6. Оформить отчет.

Планы характеристик различных систематических групп, органов растений, определение растений, составление определительных карточек.

План характеристики систематических групп

Раздел 1. Высшие споровые растения

1. Численность.
2. Классификация.
3. Время существования и наибольшего расцвета, современное распространение.
4. Условия обитания, экологическая группа.
5. Уровни морфологической и анатомической организации спорофита.
6. Биологические особенности гаметофита, степень редукции.
7. Особенности размножения. Цикл воспроизведения равно- и разноспоровых представителей.
8. Происхождение и эволюция.
9. Ископаемые представители.
8. Роль в природных процессах, хозяйственное значение.
9. Охраняемые растения.

Раздел 2. Семенные растения

1. Объем группы (численность родов, видов).
2. Географическое распространение.
3. Экологические условия обитания.
4. Диагностические признаки:

а) особенности вегетативных органов (корней, подземных и надземных побегов, листьев);

б) особенности генеративных органов (соцветий, цветков, плодов);

в) биологические свойства (присутствие специфической группы веществ, особенности опыления, распространения плодов и семян).

5. Важнейшие представители флоры Красноярского края.
6. Эволюционное положение, филогенетические связи (черты примитивности, высокой организации, специализации в строении генеративных и вегетативных органов).
7. Значение (в природе, в сложении растительного покрова Земли, во флоре Красноярского края, в хозяйственной деятельности человека).

План описания цветковых растений

1. Жизненная форма растения

1. Продолжительность жизни растения: однолетнее, двулетнее, многолетнее.
2. Жизненная форма растения: трава, дерево, кустарник, полукустарник, кустарничек, полукустарничек.
3. Приспособления к специфическим условиям существования: суккулент, водное (погруженное или плавающее), лиана и прочие.
4. Способ опыления: ветром, насекомыми, самоопыление или иной.
5. Характерное место обитания: поле, луг, лес, водоем и т.д.

II. Корень и его видоизменения

1. Тип корневой системы: мочковатый, стержневой. Мощность корневой системы.
2. Форма: нитевидный, бичевидный, стержневой, утолщенный, корневые шишки.
3. Метаморфозы корня.
4. Наличие клубеньков на корнях. Микориза.

III. Стебель и его видоизменения

1. Деревянистый или травянистый (в последнем случае отметить высоту в сантиметрах).
2. Тип ветвления: моноподиальное, ложносимподиальное и т.д.
3. Форма поперечного сечения стебля: округлая, цилиндрическая, бороздчатый, гранистый (трех-,четырех-,пятигранный) или иная. Стебельполый или плотный.
4. Поверхность стебля: голая, опушенная (волоски жесткие или мягкие, прижатые к стеблю или оттопыренные, редкие или густые).

IV. Побеги и их видоизменения

1. Типы побегов.
2. Метаморфозы побегов (надземные: однолетний, многолетний; подземные: корневище, клубень, луковица).

V. Лист и его видоизменения

1.Листья простые и сложные (пальчатосложные, тройчатые, парноперистый, непарноперистый, заканчивается усиком, острием).

2. Форма листовой пластинки простого листа или листочка сложного листа: игольчатая, линейная, ланцетная, эллиптическая, овальная, округлая, яйцевидная, сердцевидная, почковидная, копьевидная, ромбическая, лировидная и т.д.

3. Рассеченность пластинки листа или листочка: нерасчлененная; лопастная (пальчатолопастная, перистолопастная), раздельная (пальчатораздельная, перистораздельная), рассеченная (пальчаторассеченная, перисторассечен-ная; прерывчатоперистая).

4. Форма края листа: цельная, зубчатая, пильчатая, волнистая, городчатая, колючезубчатые или др.

5. Жилкование листа: перистое, пальчатое, дуговое или параллельное.

6. Степень опушения листа: голая, опушенная (волоски жесткие или мягкие, прижатые или отстоящие, редкие или густые, простые или сложные, звездчатые

7. Листорасположение: спиральное, очередное, супротивное, мутовчатое или все листья в прикорневой розетке.

8. Листья низовые, срединные или верхушечные. Их отличия, гетерофилия.

9. Способ прикрепления листьев со стеблем (черешковые, сидячие, стеблеобъемлющие, с влагалищем).

10. Метаморфозы листа: колючки, усики.
11. Прилистники и их форма.
12. Окраска листа.
13. Консистенция листа.

VI. Соцветие

1. Тип соцветия:
   а. Простое, сложное.
   б. Определенное (ботрическое) или неопределенное (цимозное).
   в. Наличие или отсутствие обвертки, её характер.
   г. Название соцветия.
2. Наличие кроющего листа и прицветника. Их величина, форма, окраска.
3. Характер цветоложа, его форма.

План анализа цветка

1. По расположению на стебле – одиночные, по 2-3 в пазухах листьев, собраны в соцветие: кисть, сережка, простой колос, метелка, простой зонтик, сложный зонтик, головка, корзинка, завиток, извилина.

2. По прикреплению – сидячий или на цветоножке.

3. По строению цветоложа – цветоложе плоское, выпуклое, коническое, вогнутое; его поверхность голая, волосистая, ямчатая, покрыта пленками, прицветниками.

4. Околоцветник:

а. Простой (лепестковидный или чашечковидный) или двойной (есть отличающиеся друг от друга чашечка и венчик);

циклический (круговой) или ациклический (спиральный); актиноморфный или зигоморфный; свободнолистный или сростнолистный.

б. Чашечка – свободнолистная, сростнолистная; число чашелистиков или долей, зубцов; наличие подчашия; чашечка, опадающая или остающаяся при плодах.

в. Венчик – свободнолепестный или сростнолепестный; число лепестков или лопастей венчика; цвет, форма, длина лепестков, место прикрепления (к цветоложу, к верхушке завязи,

к чашелистикам); наличие придатков; положение лепестков относительно чашелистиков (чередуются или противолежат).

2. Цветки: обоеполые или раздельнополые, бесполый. Растение однодомное или двудомное.

3. Андроцей: число тычинок, свободные или сросшиеся, степень срастания; место прикрепления; длина и форма тычиночных нитей, их опушение. Форма, способ прикрепления и вскрывания пыльников; положение тычинок по отношению к околоцветнику.

4. Гинецей:

а. Апокарпный или ценокарпный, число пестиков или плодолистиков (в случае ценокарпного гинецея).

б. Положение завязи (верхняя или нижняя); цельная или лопастная, число столбиков, их длина, форма, наличие волосков, их форма, окраска, количество рылец, поверхность голая или опушенная.

в. Формула и диаграмма.

План анализа плодов и семян

1. Тип плода: апокарпный, ценокарпный, соплодие.
2. Околоплодник сухой или сочный; поверхность плода голая или опушенная, покрыт щетинками, прицепками, колючкамии т.п.
3. Семя: его величина, форма, цвет, блеск, характер поверхности опушения.
4. Приспособления к распространению плодов и семян.

План анализа злакового растения

1. Тип соцветия (сложный колос, султан, метелка – раскидистая, сжатая, колосовидная).
2. Количество цветков в колоске, форма и размер колосков.
3. Количество колосковых чешуй, их длина по отношению к первому цветку (покрывает его или не покрывает), форма, количество жилок (определяется с помощью лупы). Наличие или отсутствие киля.
4. Строение наружной цветковой чешуи, ее форма, количество жилок, килеватость, наличие или отсутствие ости. Место отхождения ости и ее форма.
5. Количество тычинок и полцветков.
6. Строение завязи, место отхождения рылец, наличие или отсутствие опушения завязи.
7. Наличие или отсутствие прицветных пленочек.
8. Наличие или отсутствие язычка, его размер и форма (виден хорошо лишь на свежих растениях).
9. Тип кущения злака: корневищный, рыхлокустовой, плотно кустовой.

Определение растений

Определить растение – это значит найти его место в филогенетической системе растительного мира.

Для определения пользуются определителями, которые составляются для какой-либо определенной географической или административной территории: Определитель растений юга Красноярского края (1979), Флора Сибири (1989-2004).

Определитель построен по принципу тезы и антитезы, т.е. положения и отрицания. Определяющий должен выбрать либо положение, либо отрицание в зависимости от того, к которому из них подходят признаки определяемого растения.

Определитель составлен по нисходящим ступеням, т.е. от общих признаков к частным. По признакам строения цветка устанавливается семейство; найдя семейство, главным образом по признакам строения цветка и плода, отыскивается род; и, наконец, в пределах данного рода, на основании деталей строения цветка и плода, а также вегетативных органов, находится вид растения. Как видно, распознавание и определение растений базируется в первую очередь на морфологических признаках. В отдельных случаях приходится прибегать к признакам анатомического строения и привлекать, и учитывать экологию. Для получения

соответствующих навыков рекомендуется не браться сразу за определение, а вначале подробно рассмотреть определяемое растение и составить его описание по определенному плану. Такая система в работе по определению вырабатывает наблюдательность, умение подмечать детали и характерные признаки, способствует запоминанию их.

При изучении внутреннего строения цветка или мелких цветков (крестоцветные, зонтичные) необходимо пользоваться лупой. Для исследования всегда надо брать молодые, нераспустившиеся цветки. Части цветка в большинстве случаев бывают прикреплены к верхушке цветоножки (к цветоложу). Не следует рвать цветок препоравальными иглами, надо освободить все части цветка. Для этого положите цветок на препаровальное стекло и, придерживая его иголкой, сделайте скальпелем разрез немного отступя от цветоножки, отрезанную цветоножку отодвиньте, а цветок разверните иглами. Если цветки фиксированы спиртом или формалином, то расправлять цветок надо в капле воды, чтобы избежать слипания его частей.

Составление определительной карточки

Определительная карточка составляется по дихотомическому принципу внисходящем порядке таксонов. Ключ для определения таксонов представляет собой последовательное расположение 2 ступеней – тезы и антитезы. Анализируя каждый столбец таблицы, разделяйте виды каждый раз на 2 группы по взаимоисключающим признакам. Например, анализируя жизненные формы голосеменных края, все виды можно разделить на 2группы: 1группа – деревья, 2 – кустарники, кустарнички. Далее каждая группа анализируется отдельно по остальным признакам. Деревья по типу побегов подразделяются на 2 группы: 1 группа – деревья с удлиненными и укороченными побегами, 2 группа – деревья только с удлиненными побегами. Записываем так:

1. (теза) Деревья… 2
– (антитеза) Кустарники, кустарнички .....?
2. Деревья с удлиненными и укороченными побегами 3
– Деревья с удлиненными побегами.....?

Анализируйте растения в каждой группе постепенно до тех пор, пока в определенной карточке не будут выделены все описываемые вами растения:

3. Листья сидят на укороченных побегах пучками по 30-40 мягких, опадающих на зиму хвоинок. Шишки овальные, яйцевидные. Семена в стробилах созревают в одно лето.

Лиственница сибирская – *Larixsibirica* Ledeb.

- Вечнозеленые жесткие листья сидят пучками по 2-5 на концах укороченных побегов. Семена в шишках (стробилах) созревают в 2 года……4

4. Листья по 5 в пучке. Шишки при созревании нераскрывающиеся. Семена без летучек, крупные.

Сосна сибирская – *Pinussibirica* DuTour.

- Листья по 2 в пучке. Шишки при созревании раскрывающиеся. Семена мелкие с летучкой.

Сосна обыкновенная – *Pinussylvestris* L.

5. Анализируем далее группу деревьев только с удлиненными побегами (см. п.2 – антитеза, затем – кустарники и кустарнички (см. п. 1 – антитеза).

Справа от текста тезы (антитезы) помещаются номера отсылок, указывающие на какие ступени следует переходить при дальнейшем чтении ключа до тех пор, пока в конце тезы (антитезы) не будет дано название вида на русском и латинских языках. При латинском названии следует указывать автора, описавшего таксон.

2. Компоненты мониторинга образовательных результатов аспирантов

Таблица

Оценочные средства и перечень проверяемых с их помощью образовательных результатов

Образовательные результаты	Оценочные средства
Способен исследовать растительный покров малоизученных районов, владея базовыми знаниями и современными методами флористических исследований в полевых условиях и при камеральной обработке	комплект разноуровневых заданий (индивидуальное задание) Составление определительной карточки, определение растений (гербарной коллекции) Коллоквиум Конспект флоры
Способен проводить научно-исследовательскую работу, определять основные научные проблемы и дискуссионные вопросы в современной ботанике	Тестирование Аналитический обзор Коллоквиум

2.1. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств включает: комплект разноуровневых заданий (индивидуальное задание), составление определительной карточки, определение растений (гербарной коллекции), тестирование, коллоквиум, конспект флоры, аналитический обзор.

2.1.1. Оценочное средство аналитический обзор литературы.

Критерии оценивания по оценочному средству:

Раскрытие проблемы на теоретическом уровне с корректным использованием научных терминов и понятий.

Отражение всех существующих взглядов на рассматриваемую проблему с анализом общего и специфичного.

2.1.2. Оценочное средство – конспект флоры.

Критерии оценивания по оценочному средству:

Владение теоретическими и эмпирическими профессиональными знаниями, определение систематических категорий с опорой на номенклатуру.

Умение обобщать, анализировать, собирать полную информацию.

Обоснованно привлекать фактологическоий материал.

2.1.3. Оценочное средство – определение растений (гербарной коллекции).

Критерии оценивания по оценочному средству:

Определение растений до вида по определителю.

Составление формулы растения.

Вычерчивание диаграммы растения.

Научное этикетирование.

2.1.4. Оценочное средство – индивидуальные задания.

Критерии оценивания по оценочному средству:

Логичность, связность, аргументированность построения ответа и грамотность речи.

Наличие навыков работы с информацией из различных источников для решения исследовательских задач.

2.1.5. Оценочное средство – составление определительной карточки..

Критерии оценивания по оценочному средству:

Знает строение и определяет структуру объекта на микропрепарате.

Объясняет взаимосвязи элементов и их функции.

Умеет выделять диагностические признаки видов, составлять дихотомический ключ, разделяя по противоположным признакам.

Владеет номенклатурой, подбирает информацию по выделяемым таксонам.

2.1.6. Оценочное средство – коллоквиум.

Критерии оценивания по оценочному средству:

Глубокие теоретические знания.

Умение проводить анализ имеющихся данных.

2.2. Контрольно-измерительные материалы

2.2.1. Тест по дисциплине

Инструкция:

Тест состоит из 50 заданий. На выполнение теста отводится 60 минут. Работа выполняется индивидуально, без использования дополнительных источников. Ответы должны быть однозначно читаемы (исправления не допускаются). Задание рекомендуется выполнять по порядку, не пропуская ни одного. Если задание не удается выполнить сразу, перейдите к следующему. Если останется время, вернитесь к пропущенным заданиям.

Вопросы задания могут иметь несколько форм:

1. Закрытые вопросы предполагают только один правильный ответ.

2. Открытые формы заданий требуют вставить пропущенное слово, либо завершить предложение.

3. Вопросы на соотнесение предполагают установить связь понятия (буквенное обозначение в правой колонке) с его особенностями, признаками, характеристиками (цифровое обозначение в левой колонке), например: А – 1, Б – 4 и т.д.

Примерные задания

Задания с одним вариантом ответа

1. Двойное оплодотворение у растений открыли:
   К. Тимирязев;
   В. Гофмейстер;
   С.Навашин;
   М.Воронин.

2. Придаточные корни образуются из:
   феллогена;
   перицикла;
   стебля перицикла;
   корня прокамбия.

3. Микроспорангий покрытосеменных растений – это:
   пыльник;
   связник;
   тычиночная нить;
   нуцеллус.

4. Микроспорангий покрытосеменных растений – это:
   пыльник;
   связник;
   тычиночная нить;
   нуцеллус.

5. Перисперм семени возникает из
   интегументов;
   эндосперма;
   нуцеллуса;
   зародышевого мешка.

6. Ископаемые плауновидные:
   Саговники, Араукариевые.
   Риниевые, Беннеттиты.
   Сигилярия, Лепидодендрон.

Открытые вопросы

7. _____ – это стеблеподобный орган диплоидной природы у риниевидных.

8. _____ –это зачаток будущего растения, снабженный покровами и запасными веществами, служит для расселения и переживания неблагоприятных условий.

Задания на соответствие

9. Соответствие между отделом высших растений и числом видов:

1. моховидные	А. 1 000
2. плауновидные	Б. 25 000
3. папоротниковидные	В. 700
4. голосеменные	Г. 10 000

10. Соответствие между ученым-ботаником и сделанным им открытием:

1. А.Тахтаджян	А. теломная теория происхождения органов
2. К.Раункиер	Б. филогенетическая классификация растений
3. В.Циммерман	В. искусственная классификация растений
4. К.Линней	Г. классификация жизненных форм

2.2.2. Вопросы и задания к коллоквиуму «Высшие споровые растения»

1. Поясните понятие о таксономических категориях. Вид, его критерии. Правила наименования таксонов главных рангов водорослей, грибов и высших растений/
2. Представьте современные системы органического мира. Прокариоты и эукариоты как этапы филогенеза одноклеточных. Общая характеристика царств.
3. Предки Высших Растений. Каковы гипотезы о происхождении высших растений?

4. Покажите морфолого-анатомическую дифференциацию ВР в онто- и филогенезе. Каковы адаптационные признаки высших растений во внешнем строении и внутренней дифференциации тела в связи с освоением воздушно-наземной среды обитания? Вероятные пути происхождения микрофильных и макрофильных листьев. Какие преобразования претерпела стелярная структура осевых органов у микрофильных и макрофильных папоротников?
5. Объясните биологическую сущность и эволюционное значение разноспоровости.
6. Представьте размножение высших растений (ВР): бесполое, половое. Спорофит, спорангии высших растений. Гаметофит, гаметангии и гаметы высших растений. Покажите возможные пути происхождения органов полового размножения (антеридия, архегония) высших растений.
7. Представьте обобщенный жизненный цикл сосудистых растений в виде схемы. Правильное чередование поколений в цикле развития ВР. Эволюция жизненного цикла ВР. Половой процесс споровых и семенных растений.
8. Покажите классификацию высших растений. Каковы основные отделы высших растений и их филогенетические взаимоотношения.
9. Докажите, что Мохообразные – Bryomorphae – гаметофитная линия эволюции. Отличительные признаки моховидных, отличающие их от сосудистых растений. Классификация. Представители.
10. Укажите черты высокой организации и относительной примитивности палеозойских плауновидных. В чем можно видеть узкую специализацию этих растений, приведшую к их вымиранию? Класс зостерофилловые – Classis Zosterophyllopsida. Порядки дрепанофикусовые, протолепидодендровые – Protolepidodendrales, лепидодендровые – Lepidodendrales.
11. Назовите плауновидные растения, которые по строению мегаспорангиев более всего напоминают семенные растения. Это вымершие или ныне живущие формы?
12. Охарактеризуйте отдел Папоротниковидные – Polypodiophyta. Класс Риниевые – Classis Rhyniopsida. Особенности строения. Какова их роль в эволюции растительного мира?
13. Представьте ископаемые хвощевидные: Каламостахиевые – Calamostachyales, Класс Клинолистниковые – Sphenophyllopsida, Кладоксилеевые. Какие вымершие членистостебельные можно считать предками современных хвощей? Когда они достигли расцвета и почему вымерли?
14. Представьте Первопапоротники. Время жизни. Особенности строения. Соременная классификация. Представители. Охарактеризуйте их эволюционные связи и значение в эволюции растительного мира.
15. Покажите возможную эволюцию спорангиев у папоротников.
16. Дайте определения низшим семенным растениям. Подотдел Праголосеменные-Progymnospermae. Протоптеридиевые - Protopteridales. Археоптерисовые - Archaeopteridales. Время жизни, особенности строения, представители.
17. Назовите известных вам представителей флоры высших споровых растений девона и карбона, укажите их систематическое положение. В чем их отличия отныне живущих представителей тех же классов?
18. Каково строение и происхождение семязачатка голосеменного растения? Что представляют собой кроющие и семенные чешуи, каково их происхождение? Основные различия голосеменных и покрытосеменных растений.
19. Что представляют собой кроющие и семенные чешуи, каково их происхождение?
20. Каковы преимущества семенных растений, способствующие адаптации к наземным условиям? Эволюция семени, его строение и биологическое значение.
21. Когда возникли на Земле первые семенные растения? Класс Саговниковые – Cycadopsida. Подкласс Лигиноптериевые – Lyginopteridae. Характеристика.

22. Подкласс Саговниковые – Cycadopsidae. Назовите черты относительной примитивности в строении тела и процессах размножения представителей. Когда появились на Земле представители этого класса? Как распространены в настоящее время?
23. Класс Саговниковые - Cycadopsida. Подкласс Беннеттитовые – Bennettitidae. Время жизни, черты сходства с саговниками и отличия от них, роль в эволюции растений.
24. Подкласс Гинкговые – Ginkgoidae. Какова геологическая история гинкго?
25. Класс Гинкговые (билатерально-семенные) – Ginkgoopsida: Подкласс Глоссоптерисовые – Arberidae (Семенные папоротники, вымер). Подкласс Кейтониевые - Caytoniidae. Время жизни. Особенности строения. Представители.
26. Какую группу ископаемых голосеменных растений считают исходной для класса хвойных? Кратко опишите эти растения. Ископаемые представители класса Сосновые – Pinopsida. Порядок кордаитовые – Cordaitales.Подкласс Хвойные (Pinidae): Семейство Walchiaceae, Voltziaceae. Время жизни. Особенности строения. Представители.
27. Класс Гнетовые - Gnetopsida. Кратко опишите облик и образ жизни растений из класса оболочкосеменных. Каковы особенности развития их гаметофитов?
28. Проследите эволюцию гаметофита у архегониальных растений:
    а) эволюцию мужского гаметофита разноспоровых;
    б) эволюцию женского гаметофита разноспоровых.

Задания коллоквиума «Высшие споровые растения»

№п/п	Признаки	Мох кукушкин лен	Плаун	Селагинелла	Хвощ	Многоножка	Сальвиния	Саговник	Сосна
		1	2	3	4	5	6	7	8
ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА:									
1	Травы								
2	Деревья								
СТЕБЕЛЬ:									
3.	Надземный								
4.	Корневище								
5.	Членистый								
ЛИСТЬЯ:									
6.	Микрофильные								
7.	Макрофильные								
КОРНЕВАЯ СИСТЕМА									
8.	Отсутствует								
9.	Стержневая								
10.	Мочковатая								
11.	Дихотомически ветвящиеся корни								
СПОРАНГИИ									
12.	В колосках								
13.	В шишках								
14.	В спорогоне								
15.	В сорусах								
СПОРЫ:									
16.	Равные								

17.	Разные								
ГАМЕТОФИТ:									
18.	Листостебельный								
19.	Слоевцовый								
20.	Редуцированный								
В ЦИКЛЕ РАЗВИТИЯ ПРЕОБЛАДАЕТ:									
21.	Гаметофит								
22.	Спорофит								
СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ, КЛАСС:									
23.	Зеленыемхи								
24.	Плауновидные								
25.	Хвощевидные								
26.	Папоротниковидные								
27.	Шишконосные								

2.2.3. Вопросы к заданию «Семенные растения»

1**.** Рассмотрите предложенный цветок. Напишите его формулу, начертите диаграмму. Формула Диаграмма

2. Определите предложенное растение до вида. Название запишите: Семейство_____Род_____Вид___

_____

3. Укажите диагностические признаки семейства по предложенной фотографии:

4. Ответьте на предложенный вопрос:

1. Каковы гипотезы происхождения цветка?
2. Назовите характерные особенности магнолиопсид?
3. Каковы принципы построения филогенетической системы?
4. Каковы преимущества цветковых растений в генеративной сфере?
5. Перечислите характерные особенности лилиопсид? Каково их происхождение?
6. Назовите подклассы, образующие класс лилиопсид, покажите их филогенетические взаимоотношения, приведите краткую характеристику?
7. Назовите подклассы, образующие класс двудольных. Приведите краткую характеристику подклассов, их филогенетические взаимоотношения.
8. Каковы биологические преимущества покрытосеменных растений в вегетативной сфере?
9. Какая группа покрытосеменных растений считается наиболее примитивной и почему? Назовите представителей, дайте их характеристику (кратко).
10. Перечислите таксоны, принятые в систематике цветковых. Каковы правила наименования таксонов главных рангов по типовой номенклатуре? Приведите примеры.
11. Напишите названия подклассов по схеме А. Тахтаджяна. Разместите в контуре каждой «ветви» известные вам семейства соответственно их филогенетическим связям.
12. Перечислите важнейшие критерии примитивности и эволюционной продвинутости цветковых растений по А.Л. Тахтаджяну.
13. Каковы направления в эволюции цветка? Перечислите признаки энтомофильных и анемофильных растений.
14. Перечислите признаки надцарства эукариот.
15. Перечислите признаки царства Растения и входящих в него подцарств.

2.2.4. Составление аналитического обзора на предложенную тему

1. Вид как основная таксономическая единица, его критерии. Таксономическая иерархия.
2. Филогенетические системы органического мира: традиционные и альтернативные, принципы их построения.

3. Прокариоты и эукариоты как этапы филогенеза одноклеточных. Основные отличия в организации клеток.

4. Общая характеристика царств и подцарств органического мира. Различие взглядов на объем царств.

5. Становление и пути эволюции объектов растительного мира.

6. Уровни морфологической организации в эволюции растений.

7. Этапы развития растительного мира на Земле.

2.2.5. Индивидуальные задания

Высшие споровые растения

1. Моховидные

Почему печеночные мхи следует относить к высшим растениям?

Какие особенности организации и развития печеночников свидетельствуют об их примитивности и сближают их с низшими растениями?

Как представлены гаметофит и спорофит в цикле воспроизведения печеночников (например, маршанции)?

В какие моменты цикла осуществляется переход от гаплоидной фазы к диплоидной и наоборот?

Какие порядки класса печеночников обладают талломным строением гаметофита, а какие листостебельным?

Для каких порядков печеночников характерна меньшая, а для каких большая редукция спорофита?

Охарактеризуйте географическое распространение печеночников. Какие черты в строении гаметофита лиственных мхов связаны с приспособлением их к жизни в наземных условиях?

Какие черты в строении спорофита лиственных мхов свидетельствуют о приспособленности к сухопутному образу жизни?

В каком направлении шла эволюция спорофита мхов?

Охарактеризуйте распространение зеленых мхов, значение их в природе и народном хозяйстве России.

Каковы особенности строения тела сфагновых мхов и как они связаны с условиями их обитания?

Опишите роль сфагновых мхов в процессах заболачивания территории. Назовите основные роды зеленых мхов, встречающихся на юге Красноярского края.

2. Отдел плауновидные

Опишите особенности внешнего строения современных плауновидных.

Укажите специфические черты микрофильного побега.

Каковы особенности анатомического строения стебля у плауна?

Приведите примеры плауновидных с наиболее сложным строением тела.

Когда такие растения были широко распространены на Земле?

Где и как формируются споры у плаунов?

Что характерно для строения и образа жизни заростков равноспоровых плауновидных?

В чем сущность разноспоровости и ее биологическое значение?

Приведите примеры разноспоровых растений среди современных и вымерших плауновидных. Опишите развитие заростков у разноспорового плауновидного растения.

Когда разноспоровые плауновидные переживали период своего расцвета и какими формами они были тогда представлены?

Какое место занимают плауновидные в современной флоре Земли?

Приведите примеры плауновидных юга Красноярского края.

3. Подотдел хвощевидные

Каковы особенности строения побега у современных хвощей? Опишите анатомическое строение стебля хвоща. В чем наиболее существенное его отличие от стебля плауна? В чем

особенность спор хвоща и развивающихся из них заростков? Какие вымершие формы клинолистовидных можно считать предками современных хвощей? Когда они достигали расцвета и почему вымерли? Назовите виды хвощей, у которых спороносные побеги морфологически отличаются от вегетативных. Какое практическое применение находят хвощи? Какой вред приносят некоторые из них? Приведите примеры хвощей юга Красноярского края.

4. Подотдел папоротниковидные

Какие особенности строения папоротниковидных отличают их от плауновидных и хвощевидных растений? О чем свидетельствуют особенности роста листа папоротника?

Опишите анатомическое строение стебля папоротника. В чем его отличие от стеблей плауновидных и хвощевидных?

Что такое сорусы и как они образуются у ужовниковых и настоящих папоротников?

Укажите особенности образования и строения спорангиев у эуспорангиатных и лептоспорангиатных папоротников.

В чем особенности строения и образа жизни заростков у ужовниковых и настоящих папоротников?

Приведите примеры разноспоровых папоротниковидных.

Укажите особенности строения тела и спороношений сальвинии в связи с водным образом жизни.

Опишите развитие заростков у сальвинии.

Приведите примеры папоротников юга Красноярского края.

5. Отдел Семенные растения

В какое геологическое время появились на Земле первые семенные растения?

Когда они достигли расцвета? С какой группой филогенетически связаны древнейшие голосеменные?

Опишите строение семязачатка голосеменного растения (на любом примере); укажите отличия семязачатка от мегаспорангия разноспоровых растений.

Каково происхождение нуцеллуса, интегументов?

Что такое эндосперм в семязачатке голосеменного растения? Охарактеризуйте биологическое значение семени. Почему семя является более совершенным зачатком размножения, чем спора? Каковы особенности семян древнейших голосеменных?

Укажите наиболее характерные черты морфологии хвойных, отличающие их от других групп голосеменных. Назовите роды хвойных, у которых наблюдается диморфизм побегов (удлиненные и укороченные).

Чем характеризуется внутреннее строение стебля хвойного? Каков тип стелы? Каково строение листа хвойных? Какими особенностями хвои можно объяснить то, что она сохраняется на ветвях по нескольку лет?

Где и как образуются микроспоры сосны, каково их строение?

В чем заключается процесс формирования мужского гаметофита? Опишите строение женской шишки сосны или ели. Что представляют собой кроющие и семенные чешуи? Как происходит опыление и оплодотворение у хвойных (на примере сосны или ели)? Какие изменения претерпевают после оплодотворения семязачаток и женская шишка?

Каковы экологические особенности хвойных и где они распространены? Приведите примеры хвойных, относящихся к различным семействам. У каких хвойных отсутствуют женские шишки?

Кратко охарактеризуйте значение хвойных в природе и народном хозяйстве России.

Кратко опишите облик и образ жизни растений из класса оболочкосеменных. Каковы особенности развития их гаметофитов?

6. Цветковые растения

Какова классификация подкласса магнолиид? Приведите примеры наиболее примитивные семейства.

Охарактеризуйте подкласс ранункулиды на примере порядков Маковые и Лютиковые. Каковы общие признаки строения цветка у гамамелидид? Как объяснить их упрощенное строение?

Назовите главнейшие лесообразующие породы из подкласса гамамелидид. Как объяснить происхождение характерного для крестоцветных типа андроцея?

В чем состоит эволюция плода в пределах семейства крестоцветных? В чем заключаются характерные особенности биологии сорняков из семейства крестоцветных и каковы меры борьбы с ними?

Какие типы гинецея вы определили у представителей розовых? Какова эволюция гинецея в этом семействе?

Какие признаки положены в основу выделения подсемейств розовых? Укажите наиболее примитивное и наиболее продвинутое подсемейство. Как шла специализация цветка в семействе бобовых? Какие бактерии называют клубеньковыми?

Какова классификация бобовых по системе А.Л. Тахтаджяна? Дайте краткую характеристику подсемейств.

Найдите и запишите информацию о никотине.

Отметьте роль учителя в организации здорового образа жизни школьников.

Какие наиболее важные полезные, сорные и ядовитые растения известны в семействе пасленовых?

Почему астровые считают наиболее высокоорганизованной группой подкласса?

Какой тип строения цветка надо считать исходным?

Каково биологическое значение паппуса, ложноязычковых и воронковидных цветков? Какова классификация семейства сложноцветные? Укажите отличительные особенности подсемейств?

Каковы признаки лилиопсид?

Чем однодольные растения отличаются от двудольных?

Изучить и описать механизмы опыления с учетом высокой специализации в строении цветков орхидных?

Каковы признаки энтомофильных однодольных?

Почему многие орхидные относятся к охраняемым видам?

В каком направлении эволюционировал цветок злаков?

Каково происхождение частей цветка злаков? Каковы признаки приспособления к анемофилии у осоковых.

Что такое мешочек? Каково его происхождение?

2.3. Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2024/2025 учебный год

1. Список литературы обновлен учебными и учебно-методическими изданиями, электронными образовательными ресурсами.

2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева) и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика – кафедры биологии, химии и экологии

«08» мая 2024 г., протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой  Е.М. Антипова

3. Учебные ресурсы

3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Место хранения / Электронный адрес	Количество экземпляров / точек доступа
1	**2**	**3**	**4**
	Основная литература		
1	Тупицына Н.Н. Большой практикум. Ботаника. Основы микологии: учебное пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2014. 179 с. http://elib.kspu.ru/document/10893	ЭБС КГПУ им.В.П.Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
2	Антипова Е.М. Высшие растения. Ч.1. Мохообразные, плауновидные: учебное пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2014. 250 с. http://elib.kspu.ru/document/126662	ЭБС КГПУ им.В.П.Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
3	Антипова Е.М. Высшие растения. Ч.2. Папоротниковидные: учебное пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2014. 195 с. http://elib.kspu.ru/document/12663	ЭБС КГПУ им.В.П.Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
4	Антипова Е.М. Растительность северных лесостепей Средней Сибири: монография. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2016. 300 с.	Научная библиотека КГПУ им.В.П.Астафьева	1
5	Тупицына Н.Н. Размножение и циклы воспроизведения споровых и голосемянных растений: учебное пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2010. 188 с.	Научная библиотека КГПУ им.В.П.Астафьева	36
6	Антипова Е.М., Рябовол С.В. Ботаника. Систематика магнолиофитов: методическое пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2010. 200 с.	Научная библиотека КГПУ им.В.П.Астафьева	23
7	Антипова Е.М. Флора внутриконтинетальных островных лесостепей Средней Сибири: монография. Красноярск, 2012. 662 с.	Научная библиотека КГПУ им.В.П.Астафьева	3
8	Антипова Е.М., Тупицына Н.Н. Ботаника с основами фитоценологии. Систематика растений и грибов: учебная программа дисциплины «Ботаника». Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2009. 60с.	Научная библиотека КГПУ им.В.П.Астафьева	117
9	Антипова Е.М. Высшие растения. Ч. 3-4. Голосеменные растения. Покрытосеменные растения: учебное пособие Красноярск: КГПУ им.В.П.Астафьева, 2014. 420 с. http://elib.kspu.ru/document/12664	ЭБС КГПУ им.В.П.Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ

1	2	3	4
10	Антипова Е.М. Руководство к практикуму по ботанике. Часть 2. Систематика растений (Грибоподобные протисты. Водоросли. Высшие споровые). Красноярск, 2016. 260 с. http://elib.kspu.ru/document/17490 Часть 3. Систематика растений (Семенные растения). Красноярск, 2016. 286 с. http://elib.kspu.ru/document/17491	ЭБС КГПУ им.В.П.Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
11	Антипова Е.М., Енуленко О.В. Сосудистые растения Сыдинской и Прибайтакской степей (Красноярский край). Конспект флоры. Красноярск, 2019. 400 с.	Научная библиотека КГПУ им.В.П.Астафьева	7
	Дополнительная литература		
1	Антипова Е.М. Систематика цветковых растений: учебное пособие. Красноярск: КГПУ им.В.П.Астафьева, 2011. http://elib.kspu.ru/document/12637	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
2	Антипова Е.М., Антипова С.В. Полевая практика по ботанике и географии растений. Красноярск: КГПУ им.В.П.Астафьева, 2016. 347 с. http://elib.kspu.ru/document/12637	ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
	Ресурсы сети Интернет		
1	Научная электронная библиотека "Киберленинка"	http://cyberleninka.ru/	Свободный доступ
2	The International Plant Names Index	http://www.ipni.org	Индивидуальный неограниченный доступ
3	Tropicos	http://www.tropicos.org	Индивидуальный неограниченный доступ
4	ThePlant List	http://www.thelplantlost.org	Индивидуальный неограниченный доступ
5	Библиотека Ботанического института им. В.А. Комарова г. Санкт-Петербург	http://www.rasl.ru/b_resours/set/biol_set/bin01.php	Свободный доступ
6	Index Herbariorum Rossicum	https://www.binran.ru/resources/current/herbaria/	Свободный доступ

1	2	3	4
	Профессиональные Базы данных и информационно-справочные системы		
1	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ
2	EastView: универсальные базы данных [Электронный ресурс]:периодика России и стран СНГ – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ
3	Электронный каталог НБ КГПУ им. В.П. Астафьева	http://library.kspu.ru/	Свободный доступ
4	Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос.информ. портал. – Москва, 2000.	https://elibrary.ru/	Свободный доступ
5	Консультант Плюс /Электронный ресурс/ справочно-правововая система.	Научная библиотека	Доступ из локальной сети вуза

Согласовано:

заместитель директора библиотеки  / Шулипина С.В.

(подпись) (Фамилия И.О.)

3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, программное обеспечение)
для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости	
Научно-исследовательская лаборатория «Гербарий им. Л.М. Черепнина» г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 4-10	Наборы учебного гербария, дублетный фонд, учебно-методическая и научная библиотека гербария, учебная доска – 1 шт., спиртопрепараты по систематике растений, оборудование для полевой практики по ботанике (гербарные папки, прессы, копалки, рубашки), бинокуляры – 17 шт., телевизор – 1 шт., видеоплеер – 1 шт., дублетный фонд гербария (коробки 110шт.), металлические шкафы – 12 шт.
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 4-10а	Научная коллекция гербария, картотека научного фонда гербария, учебно-методическая и научная библиотека гербария, бинокуляры – 3 шт., компьютер – 1 шт. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
Лаборатория физиологии растений г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 4-47	Учебная доска – 1 шт., микроскопы – 18 шт., наборы микропрепаратов – 80 шт., анатомии и физиологии растений, лабораторная посуда (пробирки, штативы, колбы, держатели, микропрепараты, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), химические реактивы используемые для занятий по физиологии и анатомии растений, комнатные растения, микроскопы с освещением – 5 шт., хранилище для реактивов – 2 шт., аквариум – 2 шт., учебные таблицы
для самостоятельной работы	
Зал для научной работы, г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д. 89, ауд. 1-03	Компьютер – 3 шт., МФУ-3шт., рабочее место для лиц с ОВЗ (для слепых и слабовидящих) Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)
Центр самостоятельной работы г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. 1-05	Компьютер – 15 шт. МФУ – 5 шт. Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLPNLAcademic Edition Legalization GetGenuine (OEMлицензия, контракт №Tr000058029от27.11.2015) Kaspersky Endpoint Security – Лицсертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL) Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия) Google Chrome – (Свободная лицензия) Mozilla Firefox – (Свободная лицензия) Libre Office – (Свободная лицензия GPL) XnView – (Свободная лицензия) Java – (Свободная лицензия) VLC – (Свободная лицензия) Гарант - (договор № КРС000772 от21.09.2018) Консультант Плюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016) Ноутбук – 10 шт. Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)

Материально-техническое обеспечение для аспирантов из числа инвалидов лиц с ограниченными возможностями здоровья

Согласно Положения об организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в КГПУ им. В.П. Астафьева при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с возможностью приема-передачи информации в доступных для них формах.

Создание безбарьерной среды в КГПУ им. В.П. Астафьева учитывает потребности лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Оборудованы специальные рабочие места для обучающихся колясочников, что предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширины прохода между рядами столов, имеются три мобильных подъемных платформы с электроприводом «БарсУГП-130-1». При необходимости платформы могут быть перевезены и использованы в любом учебном корпусе и (или) общежитии. В университете имеются специальные места для парковки автотранспортных средств для инвалидов и (или) сопровождающих их лиц возле всех учебных корпусов. Ширина коридоров учебных корпусов соответствует нормативным требованиям для передвижения инвалидов-колясочников.

Все учебные корпуса оборудованы предупреждающими знаками-наклейками для слабовидящих «Осторожно! Препятствие. Стеклянная дверь», кроме того вход в учебный корпус на ул. Ады Лебедевой, д. 89 оборудован тактильной плиткой для слепых. Контрастные круги на дверях и контрастные полосы на ступенях позволяют слабовидящим людям получать информацию о наличии препятствия во всех учебных корпусах.

Официальный сайт университета имеет версию для слабовидящих. ЭБС «Университетская библиотека», а также ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева также имеют версию для слабовидящих.

Для обучающихся с нарушением зрения могут применяться переносные лупы Руби, настольные лупы с подсветкой, имеющиеся в университете. В Университете имеется специальное программное обеспечение, позволяющее увеличивать шрифт на компьютере, воспроизводить текстовые документы.

В научной библиотеке оборудовано автоматизированное рабочее место, оснащенное специальным техническим оборудованием для пользователей, имеющих ограничения по зрению, в том числе для слепых: имеется тактильный дисплей Брайля (функциональное устройство, позволяющее показывать слепым и слабовидящим людям различную текстовую информацию в виде шрифта Брайля), читающая машина ZOOMAX, электронный ручной видеоувеличитель, индукционная система для слабослышащих посетителей библиотеки, принтер для печати шрифтом Брайля. При необходимости данное оборудование может быть перевезено и использовано в любом учебном корпусе.

Для обучающихся с нарушением слуха имеются две FM-системы индивидуального пользования и стационарные наушники. При необходимости данное оборудование может быть перевезено и использовано в любом учебном корпусе

Для информационно-библиотечного обеспечения обучающихся с ОВЗ и инвалидностью научной библиотекой предоставляется удаленный доступ к ресурсам:

− ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева http://elib.kspu.ru/;
− «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/;
− Межвузовская электронная библиотека https://icdlib.nspu.ru/;
− ЭБС Издательства «Юрайт» https://biblio-online.ru/;
− Базы данных периодических изданий EAST VIEW https://dlib.eastview.com/;
− КГБУК «Красноярская краевая спецбиблиотека» (договор на информационно-библиотечное обслуживание по межбиблиотечному абонементу).