



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Ботанический сад-институт ДВО РАН»
(БСИ ДВО РАН)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Ботаника»

**Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
профессиональная образовательная программа высшего образования
Форма подготовки очная**

**Владивосток
2015**

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «ботаника»

Формируемые компетенции

ОПК - 1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области ботаники использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: методы реализации научно-исследовательской деятельности в области ботаники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов реализации научно-исследовательской деятельности в области ботаники, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Общие, но не структурированные знания методов реализации научно-исследовательской деятельности в области ботаники, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов реализации научно-исследовательской деятельности в области ботаники, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Сформированные систематические знания методов реализации научно-исследовательской деятельности в области ботаники, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий

				информационно-коммуникационных технологий	технологий
Умеет: планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	отсутствие умений	Частично освоенное умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Сформированное умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
Владеет: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации; выбора методов и средств решения задач исследования, навыками работы с вычислительной техникой	не владеет	Фрагментарное применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации, выбора методов и средств решения задач исследования, навыков работы с вычислительной техникой	В целом успешное, но не систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации, выбора методов и средств решения задач исследования, навыков работы с вычислительной техникой	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации, выбора методов и средств решения задач исследования, навыков работы с вычислительной техникой	Успешное и систематическое применение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации, выбора методов и средств решения задач исследования, навыков работы с вычислительной техникой

Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	не удовлетворительно	не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Профессиональные компетенции:

Готовность использовать в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов современной ботаники (ПК-1).

Готовность к проведению научных исследований в области ботаники (ПК-2).

ПК - 1 Способность планировать и выполнять научные исследования в области ботаники**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: принципы строения, развития и классификации растений, особенности их распространения и эволюции.	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания принципы строения, развития и классификации растений, особенности их распространения и эволюции	Общие, но не структурированные знания принципов строения, развития и классификации растений, особенностей их распространения и эволюции.	Сформированные знания принципов строения, развития и классификации растений, особенностей их распространения и эволюции.	Сформированные и творчески осознанные знания принципов строения, развития и классификации растений, особенностей их

					распространения и эволюции.
Умеет: применять полученные знания для решения конкретных задач в области ботаники	отсутствие умений	Частично освоенное умение использовать полученные знания для решения конкретных задач в области ботаники	В целом успешное умение использовать полученные знания для решения конкретных задач в области ботаники	Сформированные умения использовать полученные знания для решения конкретных задач в области ботаники	Сформированное и творчески осознанные умение использовать полученные знания для решения конкретных задач в области ботаники
Владеет: современными методами анализа структуры растений и их развития	не владеет	Частичное владение современными методами анализа структуры растений и их развития	В целом успешное, но не достаточное использование современных методов анализа структуры растений и их развития	Успешное использование современных методов анализа растений и их развития	Успешное и творческое использование современных методов анализа растений и их развития
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	не зачтено	не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	не удовлетворительно	не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

ПК - 2 Готовность выявлять причинно-следственные связи в развитии растений и биотопов
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
Знает: современные методики анализа развития растений и биотопов	отсутствие знаний	Фрагментарные знания методик анализа развития растений и биотопов	Общие, но не структурированные знания современных методик анализа развития растений и биотопов	Сформированные, знания современных методик анализа развития растений и биотопов	Сформированные и творчески осмысленные знания современных методик анализа развития растений и биотопов
Умеет: выявлять причинно-следственные связи в развитии растений и биотопов	отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать развитие растений	В целом успешно, но не вполне освоенное умение выявлять причинно-следственные связи в развитии растений и биотопов	Успешное умение составлять программу научных исследований по изучению тенденций развития растений и	Сформированное умение составлять программу научных исследований по изучению тенденций развития

				биотопов	растений и биотопов
Владеет: современными методами анализа развития растений и биотопов	не владеет	Фрагментарное владение методами изучения растений	В целом успешное, но не систематическое применение современных методов изучения растений и растительных сообществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение современных методов изучения развития растений и биотопов	Успешное и творчески осознанное применение современных методов изучения растений и биотопов
Шкала оценивания (соотношение с традиционными формами аттестации)	не удовлетворительно	не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не удовлетворительно	не удовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Перечень оценочных средств

№ п/п	Контролируемые части дисциплины	Коды компетенций и планируемые результаты обучения		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретическая часть	ОПК – 1	Знает: методологию планирования эксперимента в биологических исследованиях, современные методы компьютерной обработки данных	Собеседование	Собеседование
		ПК – 1	Знает: принципы строения, развития и классификации растений, особенности их распространения и эволюции	Собеседование	Собеседование
		ПК – 2	Знает: современные методики анализа развития растений и биотопов	Собеседование	Собеседование
2	Практическая часть	ОПК – 1	Умеет: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки Владеет: базовыми технологиями обработки информации, первичными навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями	Собеседование	Собеседование
		ПК – 1	Уметь: применять полученные знания для решения конкретных задач в области ботаники Владеть: современными методами анализа структуры растений и их развития	Собеседование	Собеседование
		ПК – 2	Уметь: выявлять причинно-следственные связи в развитии растений и биотопов Владеть: современными методами анализа развития растений и биотопов	Собеседование	Собеседование

**КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**
по дисциплине ботаника

Темы для собеседований

1. Современные методы цитологических исследований
2. Современные методы гистологических исследований
3. Современные методы морфологических исследований
4. Современные методы анатомических исследований
5. Современные методы систематики растений
6. Современные методы исследований *Bryophyta*
7. Современные методы селекции *Gymnospermae* растений
8. Современные методы селекции *Angiospermae* растений
9. Современные методы геоботанических исследований

Практические задания

1. Продемонстрировать навыки проведения цитологических исследований.
2. Продемонстрировать навыки проведения гистологических исследований.
3. Продемонстрировать навыки морфологического и биоморфологического анализа.
4. Продемонстрировать знание коллекций БСИ ДВО РАН.
5. Продемонстрировать навыки работы с оборудованием для геоботанических исследований.

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**
по дисциплине **ботаника**
(наименование дисциплины)

МОДУЛЬ 1

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ

Тема 1 Основы цитологических исследований (4/4час)

Освоить методики работы с микротехникой. Освоение методики кариологических исследований. Знакомство с основным оборудованием, используемым при проведении цитологических исследований. Микроскоп. Краткий обзор типов микроскопов. Знакомство с основами устройства светового микроскопа и расположением его частей. Оптика микроскопа. Объективы, их классификация и особенности применения при различных методах исследования и контрастирования. Основные характеристики объектива. Методы исследования и контрастирования. Работа в проходящем и отраженном свете. Методы светлого поля, темного поля, люминисценции. Подготовка микроскопа к работе. Настройка микроскопа для работы по методу светлого поля. Настройка освещения по Кёлеру. Настройка косоугольного освещения. Подготовка микроскопа для работы по методу темного поля. Методы настройки микроскопа для работы по методу фазового контраста. Настройка микроскопа для работы методом люминисценции. Проведение измерений с помощью окулярной линейки. Особенности работы с программой получения и анализа изображений AxioVision. Методы исследования морфологии спор и пыльцы. Методы исследования жизнеспособности пыльцы и пыльцевых трубок с использованием окрашивания. Освоить методику проведения кариологических исследований.

Тема 2. Основы гистологических исследований (4/4час)

Освоить методики микроскопического анализа с нефиксированным материалом. Метод фиксации с последующим окрашиванием клеток и тканей. Приготовление постоянных и временных микротомных препаратов. Методика получения микротомных срезов. Работа с санным микротомом и термоохлаждающим столиком. Методика получения срезов при помощи вибротома. Методика получения срезов при помощи ультратома. Методы исследования клеточной оболочки. Выявление пектиновых веществ, гемицеллюлозы, целлюлозы, лигнина, кутина и суберина. Гистохимические реакции на основные соединения в составе клетки. Методы выявления в тканях растений углеводов (сахаров, крахмала, инулина, слизи), белков и аминокислот, нуклеиновых кислот, липидов (общих липидов, липоидов и жиров, фосфолипидов, воска). Методы выявления в тканях растений ферментов и физиологически активных веществ, вторичных продуктов метаболизма.

Тема 3 Основы анатомии органов растений (4/4час)

Освоить методики получения срезов при помощи вибротома. Методика подготовки гербарного материала для анатомических исследований. Методы выявления грибов в органах высших растений. Анатомо-морфологическое изучение спор, пыльцы, эпидермы и кутикулы

Освоить методику проведения анатомических и морфологических исследований

МОДУЛЬ 2

СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ (10/10час)

Тема 4 Особенности жизненного цикла и систематика *Bryophyta* Дальнего Востока (2/2час)

Освоить методы анализа *Bryophyta* и *Marchantiophyta*. Гаметофит - доминирующая стадия в жизненном цикле печеночников и мхов. Масляные тельца - уникальная внутриклеточная структура гаметофита печеночников. Поверхностные образования: папиллы и мамиллы. Типы листа (филлидия) у

мхов и печеночников. Типы утолщений клеточных стенок. Сравнительное строение спорофита у печеночников и мхов, элатеры.

МОДУЛЬ 3

ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ С ОСНОВАМИ ФИТОЦЕНОЛОГИИ (2/2час)

Тема 5 Основы геоботанических исследований (2/2час)

Освоить методики работы с приборами для геоботанических исследований. GPS–приемники Garmin GPSMap 60Csx; Лазерные дальномеры Leica и Trimble; Лазерный дальномер-эклиметр TruPulse 200; Возрастные буравы Haglof 20/40/60 см; Электронный теодолит Voif; Телескопический шест для измерения высот деревьев (12 м) рН-метр АТТ-3507; Люксметр Testo 545; Термовлагодетекторы (логгеры) DT-171; Буравы Пресслера (400 мм, 600 мм); Комплекс оборудования для обработки дендрохронологического материала (Микроскоп Zeiss Stemi 2000, прибор для измерения ширины годичных колец Velmex «TA»Tree Ring System); Лазерный сканер Leica ScanStation C10 и GNSS Leica GS08/GS10 (Radio RTK). Пакет статистического анализа Statistica 9.0; ArcGis 10.2; Leica Cyclone 8.0; Leica Geo Office; TsapDos.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вопросы для подготовки к кандидатскому минимуму по дисциплине ботаника

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Общие закономерности строения и развития растений. Симметрия, полярность, корреляция. Аналогия и гомология. Конвергенция, редукция, атавизм, абортирование.
2. Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее строения и мультифункциональность. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Апопласт, симпласт, пойкилогидричность и гомойогидричность.
3. Кариокинез и цитокинез. Рост, дифференциация и специализация вновь образованных клеток как основа гистогенеза.
4. Ткани и топографические зоны. Мультифункциональность тканей. Принципы выделения и классификации тканей. Меристемы, их типы и роль в жизни растений. Особенности строения и топографии постоянных тканей, специализированных для выполнения основных функций вегетативного тела растения - фотосинтеза и газообмена, поглощения воды и минеральных веществ, проведения растворов, запасаания ассимилятов, опорной, барьерной и выделительной функций.
5. Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.
6. Понятие о стеле. Типы и эволюция стел. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений. Атипичное утолщение стеблей двудольных и однодольных растений.
7. Вегетативные органы. Уровни морфологической организации растений. Таллом и телом. Ветвление и его типы. Теломная теория. Возникновение побега и корня как результат специализации участков вегетативного тела к выполнению основных жизненных функций в атмосфере и почве.
8. Строение семян, зародышей и проростков семенных растений, происхождение монокотилии и поликотилии у двудольных и однодольных

растений. Гипотезы спнокотилии, гетерокотилии, “недоразвития” семядолей у двудольных. Гомо- и гетеробластный типы развития растений в онтогенезе. 9. Побеговая система высшего растения. Побег, особенности его строения. Метамерность побега и побеговых систем. Типы ветвления и нарастания побегов. Морфофункциональные зоны побега. Почка как зачаток побега, типы и расположение почек. Аксилярный комплекс, особенности его строения и развития. Почки возобновления и формирующиеся из них побеги. “Архитектурные” модели и модели побегообразования.

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

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

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

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

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

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

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

16. Цветок и его происхождение (фолиарная и теломная, псевдантовая и эвантовая теории, теория антокорма и гамогетеротопии; их критический анализ). Общие закономерности строения цветка. Диаграмма и формула цветка. Околоцветник, его типы и функции. Андроцей и его типы. Тычинки как микроспорофиллы. Строение и вскрывание пыльника. Микроспорогенез. Монады и псевдомонады, диады, тетрады, полиады и поллинии. Гармомегат. Двух- и трехклеточная пыльца. Способы переноса пыльцы. Первичные и вторичные аттрактанты.

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

18. Типы опыления. Приспособления, препятствующие самоопылению. Прорастание пыльцы на рыльце и дальнейший рост пыльцевой трубки. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Развитие зародыша и эндосперма.

19. Определение понятия “соцветие”. Типы и принципы классификации соцветий.

20. Определение понятия “плод”. Строение околоплодника. Различные подходы к классификации и номенклатуре плодов. Морфогенетическая классификация

плодов. Соплодия. Гетеро- и партенокарпия. Способы распространения плодов и семян. Покой и прорастание семян.

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

22. Систематика растений. Систематика: определение, задачи и значение в биологии и в деятельности человеческого общества. Особая роль систематики как синтетической науки. Диагностика и таксономия. Таксономические категории и таксоны. Линии развития (клады) и уровни организации (грады), их отражение в системе. Монофилия, парафилия и полифилия. Гетеробатмия.

23. Принципы построения систем: Systema и Method, подход Адансона, нумерическая систематика, конгрегационный анализ Е.С. Смирнова, кладизм (филогенетическая систематика). Искусственные (Чезальпино, Турнефор, Линней), естественные (А. Жюссье, А.П. Декандолль и др.) и эволюционные (А. Браун, А. Энглер, Р. Ветгштейн, Н.И. Кузнецов, А.Л. Тахтаджян, Р. Торн, Р. Дальгрэн) системы.

24. Источники эволюционно-систематической информации. Палеоботаника, сравнительная морфология в широком смысле слова, физиология, биохимия, география растений, геносистематика. Гипотезы происхождения высших растений. Гомологическая (модификационная) и антитетическая (интеркаляционная) гипотезы происхождения жизненных циклов высших растений. Археогониальные и цветковые, споровые и семенные растения. Гипотезы происхождения спорангиев и гаметангиев. Филогенетические связи отделов высших растений.

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

26. Отдел Bryophyta. Происхождение Bryophyta. Особенности жизненного цикла и систематики Bryophyta. Основные представители Bryophyta, распространённые на Дальнем Востоке.
27. Отдел Rhyniophyta. Особенности строения и жизненного цикла.
28. Отдел Lycopodiophyta. Особенности строения и жизненного цикла Lycopodiophyta. Основные представители Lycopodiophyta, распространённые на Дальнем Востоке.
29. Отдел Equisetophyta. Особенности строения и жизненного цикла Equisetophyta. Основные представители Equisetophyta, распространённые на Дальнем Востоке.
30. Отдел Pteridophyta. Разнообразие жизненных форм, типы стел. Макрофиллия. Трофофиллы и спорофиллы. Строение, расположение и особенности вскрывания спорангиев. Изо- и гетероспория, особенности развития и строения заростков. Древнейшие папоротниковидные (Кладоксилеевые, Зигоптериевые). Эвспорангиатные (Ужовниковые, Мараттиевые, Псилотовые) и лептоспорангиатные (Многоножковые, Сальвиниевые и Марсилеевые) папоротники.
31. Отдел Pinophyta. Проголосеменные. Возникновение семязачатка и его строение у древнейших голосеменных. Биологическое значение семени. Морфология и анатомия представителей Семенных "папоротников" (Pteridospermopsida), Беннеттитовых и Кордаитовых. Современные голосеменные. Жизненные формы, морфолого-анатомические особенности. Расположение и строение микростробилов и женских шишек. Развитие мужского гаметофита. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита. Основные группы голосеменных. (Саговниковые, Гинкговые, Хвойные). Класс Оболочкосеменные (Gnetopsida). Строение вегетативных органов и стробилов. Специфика гаметофитов и половых процессов.
32. Отдел Angiospermae. Важнейшие таксоны Angiospermae или Magnoliophyta. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные

родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений. Современная система ARG III, основные принципы её построения.

34. Охарактеризовать представителей порядка Alismatales,
35. Охарактеризовать представителей порядка Amaryllidales,
36. Охарактеризовать представителей порядка Arales,
37. Охарактеризовать представителей порядка Araliales,
38. Охарактеризовать представителей порядка Arecales,
39. Охарактеризовать представителей порядка Asterales, Betulales,
40. Охарактеризовать представителей порядка Boraginales,
41. Охарактеризовать представителей порядка Capparales,
42. Охарактеризовать представителей порядка Caryophyllales,
43. Охарактеризовать представителей порядка Casuarinales,
44. Охарактеризовать представителей порядка Commelinales,
45. Охарактеризовать представителей порядка Cornales,
46. Охарактеризовать представителей порядка Cucurbitales,
47. Охарактеризовать представителей порядка Cyperales
48. Охарактеризовать представителей порядка, Ericales,
49. Охарактеризовать представителей порядка Euphorbiales,
50. Охарактеризовать представителей порядка Fabales,
51. Охарактеризовать представителей порядка Fagales,
52. Охарактеризовать представителей порядка Geraniales,
53. Охарактеризовать представителей порядка Hamamelidales,
54. Охарактеризовать представителей порядка Lamiales,
55. Охарактеризовать представителей порядка Liliales,
56. Охарактеризовать представителей порядка Magnoliales,
57. Охарактеризовать представителей порядка Myrtales,
58. Охарактеризовать представителей порядка Nymphaeales,
59. Охарактеризовать представителей порядка Orchidales,

60. Охарактеризовать представителей порядка Papaverales,
61. Охарактеризовать представителей порядка Piperales,
62. Охарактеризовать представителей порядка Poales,
63. Охарактеризовать представителей порядка Potamogetonales,
64. Охарактеризовать представителей порядка Primulales,
65. Охарактеризовать представителей порядка Proteales,
66. Охарактеризовать представителей порядка Ranunculales,
67. Охарактеризовать представителей порядка Rosales,
68. Охарактеризовать представителей порядка Rutales,
69. Охарактеризовать представителей порядка Salicales,
70. Охарактеризовать представителей порядка Saxifragales,
71. Охарактеризовать представителей порядка Scrophulariales,
72. Охарактеризовать представителей порядка Trochodendrales,
73. Охарактеризовать представителей порядка Urticales,
74. Охарактеризовать представителей порядка Violales.
75. Продемонстрировать практические навыки использования современного оборудования для цитологического анализа
76. Продемонстрировать практические навыки использования современного оборудования для гистологического анализа
77. Продемонстрировать практические навыки использования современного оборудования для анатомического анализа
78. Продемонстрировать практические навыки использования современного оборудования для геоботанического анализа