



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

«ОДОБРЕНО»
на заседании Учёного совета
БСИ ДВО РАН

«14 » июля 2015 г.

Протокол № 5

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
Ботанического сада института ДВО РАН

Крестов П.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

«14 июля» 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)

БОТАНИКА

**Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
профиль «Ботаника»**

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3, 4
лекции 18 час. / 0,5 з.е.
практические занятия 18 час. / 0,5 з.е.
лабораторные работы / з.е.
всего часов аудиторной нагрузки 36 (час.) / 1 з.е.
самостоятельная работа 144 (час.) / 4 з.е.
контрольные работы (количество)
зачет 3 семестр
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 871

Составитель: к.б.н., доцент, с.н.с. лаборатории флоры Дальнего Востока В.Е. Харченко

Оборотная сторона титульного листа программы

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании учебно-научной кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании учебно-научной кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Ботаника» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Ботаника» и входит в вариативную часть учебного плана.

Рабочая программа учебной дисциплины сформирована в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 871), Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259), учебным планом подготовки аспирантов по профилю «Ботаника».

Цель

подготовить аспирантов к научно-исследовательской деятельности по профилю ботаника, к защите научно-квалификационной работы (диссертации) и преподаванию в учреждениях высшего профессионального образования.

Задачи

- систематизировать знания принципов структурно-функциональной организации растений;
- сформировать представление о разнообразии растительных организмов и понимание значения биоразнообразия для устойчивости природных экосистем;
- на основании теоретической и практической подготовки аспирантов сформировать навыки к самостоятельной научной и педагогической деятельности

Компетенции выпускника, формируемые в результате изучения дисциплины.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биологических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Профессиональные компетенции:

- Готовность использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов современной ботаники (ПК-1).
- Готовность выявлять причинно-следственные связи в развитии растений и биотопов (ПК-2).

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

Аспиранты должны приобрести следующие знания и умения.

Знать:

- основные методы научно-исследовательской деятельности, основы информационно-коммуникационных технологий;
- принципы строения, развития и классификации растений, особенности их распространения и эволюции;
- современные методики анализа развития растений и биотопов.

Уметь:

- - осуществлять отбор материала для биологических исследований;
- - применять полученные знания для решения конкретных задач в области ботаники;
- - составлять программу научных исследований по выявлению тенденций развития растений и биотопов.

Владеть:

- - базовыми технологиями обработки информации, первичными навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями.
- - навыками анализа растений и растительных сообществ;
- современными методами анализа развития растений и биотопов.

Интерактивные формы обучения составляют 36 часов и включают в себя 18 часов лекционных занятий (лекция-визуализация), 18 часов практических занятий (групповая консультация).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 час)

МОДУЛЬ 1.

Структурно-функциональные особенности растений (2/2час)

Тема 1. Основы цитологических исследований (2/2 час)

Клетка как основная единица тела растения. Особенности ее строения и мультифункциональность. Оболочка и органоиды клетки, их строение и взаимосвязь. Апопласт, симпласт, пойкилогидричность и гомойогидричность. Кариокинез и цитокинез. Рост, дифференциация и специализация вновь образованных клеток как основа гистогенеза. Основы кариологических исследований.

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

Ткани и топографические зоны. Мультифункциональность тканей. Принципы выделения и классификации тканей. Меристемы, их типы и роль в жизни растений. Особенности строения и топографии постоянных тканей, специализированных для выполнения основных функций вегетативного тела растения – фотосинтеза и газообмена, поглощения воды и минеральных веществ, проведения растворов, запасания ассимилятов, опорной, барьерной и выделительной функций.

Тема 3 Основы морфологии и биоморфологии растений (2/2час)

Анатомическое строение побега и корня как отражение их функциональной специфики и приспособления к основным экологическим факторам.

Понятие о стеле. Типы и эволюция стел. Вторичный рост и особенности анатомического строения осевых органов древесных растений. Атипичное утолщение стеблей двудольных и однодольных растений.

МОДУЛЬ 2

Систематика растений (10/10час)

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

Происхождение Bryophyta. Особенности жизненного цикла и систематики Bryophyta. Основные представители Bryophyta, распространённые на Дальнем Востоке.

Тема 5 Особенности жизненного цикла и систематика *Polypodióphyta* Дальнего Востока (2/2час)

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.

Тема 6 Особенности жизненного цикла и систематика *Gymnospermae* Дальнего Востока (2/2час)

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.

Тема 7 Основы филогении *Angiospermae*. Особенности жизненного цикла и систематика двудольных и однодольных растений Дальнего Востока (2/2 час)

История формирования современной филогенетической системы. Система APG III. Важнейшие таксоны *Angiospermae* или *Magnoliophyta*. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений. Характеризуя эти порядки, необходимо рассказать об их примерном объеме, основных свойствах, их представителях, морфологических особенностях вегетативных и генеративных органов, о возможных связях с другими порядками.

Важнейшие таксоны *Angiospermae* или *Magnoliophyta*. Классы двудольные и однодольные, их характеристика и вероятные родственные связи. Происхождение и положение однодольных в разных системах цветковых растений. Дать характеристику основных порядков цветковых растений: Alismatales, Amaryllidales, Arales, Araliales, Arecales, Asterales, Betulales, Boraginales, Capparales, Caryophyllales, Casuarinales, Commelinales, Cornales, Cucurbitales, Cyperales, Ericales, Euphorbiales, Fabales, Fagales, Geraniales, Hamamelidales, Lamiales, Liliales, Magnoliales, Myrtales, Nymphaeales, Orchidales, Papaverales, Piperales, Poales, Potamogetonales, Primulales, Proteales, Ranunculales, Rosales, Rutales, Salicales, Saxifragales, Scrophulariales, Trochodendrales, Urticales, Violales. Привести примеры представителей распространённых на Дальнем Востоке.

МОДУЛЬ 3

География растений с основами фитоценологии (2/2час).

Тема 9. Основы геоботанических исследований (2/2час).

Понятие о флоре и растительности. Флора: понятие, принципы разграничения отдельных флор. Реликты и эндемики. Конкретные флоры.

Локальная и конкретная флора. Основы хорологии. Эндемизм.

Реликты и рефугиумы. Миграции. Проблемы дизъюнктивных ареалов и основные ботанико-географические дизъюнкции, викариантная биогеография. Концепции экваториальной помпы, фитоспрединга. Флористические царства Земного шара, их краткая характеристика. Зональность и поясность растительности. Интразональная и экстразональная растительность. Антропогенное влияние на флору и растительность. Широтные и вертикальные зоны растительности. Типы эколого-ценотических стратегий у растений. Классификация растительности. Характеристика основных подходов в классификации растительности. История развития эколого-флористической классификации растительности. Основные синтаксономические ранги: ассоциации, союзы, порядки, классы. Основные высшие единицы эколого-флористической классификации растительности России.

Понятие о фитоценозе. Основные сведения о строении фитоценоза, его составе, ярусности, синузиях, взаимоотношениях растений.

Видовое разнообразие фитоценозов и факторы его ограничения.

Динамика растительности. Сукцессии растительных сообществ. Автогенные и аллогенные сукцессии. Понятие климакса. Концепция континуума в растительности. Видовой уровень изучения растительности. Системы жизненных форм и форм роста. Основные подходы к выделению экологических групп видов. Экологическая ниша вида. Фундаментальная и реализованная ниши. Дифференциация ниш в сообществе. Видовое богатство, пространственная и временная структура фитоценозов. Формальные и неформальные критерии оценки биоразнообразия. Изучение гамма- и бета-разнообразия. Анализ топографических континуумов. Симфитосоциология. Традиционные подходы, фитосоциологический анализ. Особенности развития классификации растительности в России. Метод гомологических рядов. Оценка связи растительности и среды при ординации. Геоботаническая индикация. Комплексные градиенты.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.)

Занятие 1 - 2. Основы цитологических исследований (4 /4 час.)

Оборудование:

Универсальный исследовательский микроскоп AxioPlan 2, с цветной цифровой фотокамерой AxioCam ICc 3 (Carl Zeiss, Германия); Лабораторный микроскоп AxioLab, с монохромной цифровой фотокамерой AxioCam MRm (Carl Zeiss, Германия); Микроскоп Primo Star (Carl Zeiss, Германия). Микротом HM650V с вибрационным лезвием и бинокляром Stemi 2000 (Micom, Германия); Ультрамикротом PT-X (RMC Products, США); Саный микротом C-2 с термоохлаждающим столиком; Термонагревательный столик Микростат-80.

Содержание: Основы работы с микротехникой. 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, люминесценции. 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 люминесценции. Проведение измерений с помощью окулярной линейки. Особенности работы с программой получения и анализа изображений AxioVision.

Освоение методики цитологических исследований.

Занятие 3-4. Основы гистологических исследований (4/4час.)

Оборудование: Универсальный исследовательский микроскоп Axioplan 2, с цветной цифровой фотокамерой AxioCam ICc 3 (Carl Zeiss, Германия); Лабораторный микроскоп AxioLab, с монохромной цифровой фотокамерой AxioCam MRm (Carl Zeiss, Германия); Микроскоп Primo Star (Carl Zeiss, Германия). Микротом HM650V с вибрационным лезвием и бинокуляром Stemi 2000 (Microm, Германия); Ультрамикротом PT-X (RMC Products, США); Саный микротом C-2 с термоохлаждающим столиком; Термонагревательный столик Микростат-80.

Содержание

Методы микроскопического анализа работы с нефиксированным материалом. Метод фиксации с последующим окрашиванием клеток и тканей. Приготовление постоянных и временных микротомных препаратов. Методика получения микротомных срезов. Работа с саным микротомом и термоохлаждающим столиком. Методика получения срезов при помощи вибротома, 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.

Занятие 5-6. Основы анатомо-морфологических исследований органов растений (4/4час)

Оборудование: Стереомикроскоп SteREO Discovery V8 (Carl Zeiss, Германия); Стереомикроскоп Stemi 2000-C, с цветной цифровой фотокамерой AxioCam ICc 3 (Carl Zeiss, Германия); Стереомикроскоп Stemi DV4 (Carl Zeiss, Германия); Сканирующее устройство Scan7000 (Pentacore, Германия).

Содержание

Исследование в трехмерном пространстве. Классификация стереомикроскопов. Стереомикроскоп по схеме Грену. Стереомикроскоп по схеме Аббе. Настройка освещения при работе на стереомикроскопе. Особенности работы с программой получения и анализа изображений AxioVision 4.8. Особенности использования сканирующего устройства в морфологических исследованиях. Работа с программным обеспечением сканирующего устройства Scan7000. Подготовка растительного материала для морфологического и микроморфологического изучения. Принципы подготовки препаратов для электронного сканирующего микроскопа.

Занятие 7. Систематика растений (2/2час)

Оборудование: Стереомикроскоп SteREO Discovery V8 (Carl Zeiss, Германия); Стереомикроскоп Stemi 2000-C, с цветной цифровой фотокамерой AxioCam ICc 3 (Carl Zeiss, Германия); Стереомикроскоп Stemi DV4 (Carl Zeiss, Германия). Универсальный исследовательский микроскоп AxioPlan 2, с цветной цифровой фотокамерой AxioCam ICc 3 (Carl Zeiss, Германия); Лабораторный микроскоп AxioLab, с монохромной цифровой фотокамерой AxioCam MRm (Carl Zeiss, Германия); Микроскоп Primo Star (Carl Zeiss, Германия).

Содержание: 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.

Занятие 8. География растений с основами фитоценологии (4/4час)

Оборудование: 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) pH-метр АТТ-3507; Люксметр Testo 545;

Термовлагодетры (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 «ТА» 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.

Содержание

Освоение работы приборов для геоботанических исследований. Методика использования Лазерные дальнометры Leica и Trimble; Лазерный дальномер-эклиметр TruPulse 200; Возрастные буравы Haglof 20/40/60 см; Методика работы с электронным теодолитом Voif;

Методика работы с телескопическим шестом для измерения высот деревьев (12 м) рН-метр АТТ-3507; Методика работы с люксметром Testo 545; Методика работы с термовлагодетры (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 «ТА» Tree Ring System); Методика работы с лазерным сканером Leica ScanStation C10 и GNSS Leica GS08/GS10 (Radio RTK).

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Фонд оценочных средств прилагается.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Бакалин В.А. Флора и фитогеография печеночников (Marchantiophyta, Anthocerotophyta) Камчатки и прилегающих островов. Владивосток, 2009.

http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=23804

2. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений: учеб. для вузов / Т. И. Серебрякова [и др.]. - М.: Академкнига, 2006. - 543 с.

http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=17615

3. Баландин С. А. Общая ботаника с основами геоботаники [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. А. Баландин, Л. И. Абрамова, Н. А. Березина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Академкнига, 2006. - 293 с.

http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=17813

4. Ботаника: учеб. для вузов: в 4 т. : пер. с нем. / П. Зитте [и др.]. - М.: Академия, 2007

http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=20607

5. Практикум по цитологии и цитогенетике растений: учеб. пособие для вузов / В. А. Пухальский [и Соловьев, А. А.; Бадаева, Е. Д.; Юрцев, В. Н.; Фролова, И. А.]; ред. И. А. Фролова. - М.: Колос, 2007. – 197с.

http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=21951

6. Пробатова Н. С. Кариология флоры Сахалина и Курильских островов. Числа хромосом, таксономические и фитогеографические комментарии / Н. С. Пробатова, В. Ю. Баркалов, Э. Г. Рудыка ; отв. ред. А. Е. Кожевников; РАН, Дальневост. отд-ние, Биол.-почв. ин-т. - Владивосток : Дальнаука, 2007. - 390с.

http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=19689

7. Родман Л. С. Ботаника с основами географии растений: учеб. пособие / Л. С. Родман. - М : Колос, 2006. - 396 с.

http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=18576

8. Chase M.W., Reveal J.L. A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III // [Botanical Journal of the Linnean Society](#) 2009. Vol.161, N2, P. 22 - 127.

Интернет ресурс:

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/welcome.html>

Дополнительная литература

1. Бобров А. В. Морфогенез плодов Magnoliophyta / А. В. Бобров, А. П. Меликян, М. С. Романов; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Гл. ботан. сад им. Н. В. Цицина. - М.: ЛИБРОКОМ, 2009. - 398 с.

http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=23941

2. Захаров, Б. П. Трансформационная типологическая систематика /Б. П. Захаров. - М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2005. – 163 с.

<http://libserver.cnb.dvo.ru>

4. Крылов А. Г. Лесная геоботаника: учеб. пособие / А. Г. Крылов; Воронеж. гос. лесотехн. акад. - Воронеж: 2010. - 278 с.

<http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi->

5. [Орехова, Т. П.](#) Семена дальневосточных деревянистых растений (морфология, анатомия, биохимия и хранение)/ Т. П. Орехова; Отв. ред. Т. А. Комарова; РАН. Дальневост. отд-ние. Биол.-почв. ин-т. - Владивосток: Дальнаука, 2005. - 157 с.

<http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi->

[bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=14283](http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=14283)

6. Экологическая морфология сосудистых растений: библиогр. указ. лит. на рус. яз. (с начала XX века по 2010 г.) / Ботан. сад-ин-т ДВО РАН; сост. Т. А. Безделева. - Владивосток : Дальнаука, 2012. - 511 с.

<http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi->

[bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=27440](http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=27440)

7. [Koropachinsky I. Yu.](#) Natural Hybridization in Woody Plants. = Естественная гибридизация древесных растений / I. Yu. Koropachinsky, L. I. Milyutin; ред. А. Р. Абаимов; РАН, Сиб. отд-ние, Центр. сиб. ботан. сад, Ин-т леса им. В. Н. Сукачева. - Novosibirsk: Geo, 2013. - 192р.

<http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi->

[bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=28151](http://libserver.cnb.dvo.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?P21DBN=ELCAT&I21DBN=ELCAT_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=28151)