

Правительство Российской Федерации  
Санкт-Петербургский государственный университет  
Биологический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*Спецглавы систематики и филогении высших растений.  
Systematics and Phylogeny of Vascular Plants.*

Язык(и) обучения русский

---

Трудоемкость (границы трудоемкости) в зачетных единицах: 2

Регистрационный номер рабочей программы: 054070

Санкт-Петербург

## Раздел 1. Характеристики учебных занятий

### 1.1. Цели и задачи учебных занятий

Основная цель курса – сформировать у студентов систему знаний о таксономическом разнообразии несеменных сосудистых растений и их филогении. Задачи курса: 1) дать студентам знание о современных взглядах на систему и филогению отделов несеменных сосудистых растений, 2) сформировать у студентов представление о характеристике отделов несеменных сосудистых растений, их объёме, систематическом разнообразии и их родственных отношениях с другими отделами высших растений, 3) ознакомить студентов с историей изучения отдельных групп сосудистых растений, современными подходами к их систематике и вариантами существующих филогенетических систем.

### 1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Программа средней школы, базовый уровень.

### 1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

Компетенции, приобретаемые в результате обучения: КП -1.1 КП -1.2 КП -1.3 КП -1.4 КПБ - 1.5

По результатам освоения студент должен знать характеристику отделов несеменных сосудистых растений и некоторых подчинённых таксонов, иметь представление об их объёме, систематическом разнообразии, родственных отношениях с другими отделами высших растений, узнавать избранных представителей местной флоры по живым растениям, гербарным образцам, изображениям, уметь определять представителей несеменных сосудистых растений, владеть навыками работы с готовыми препаратами, гербарным и фиксированным материалом.

В результате освоения курса студенты должны приобрести навыки самостоятельной работы с фиксированным и гербарным материалом, освоить начала техники ботанического рисунка.

### 1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий

Практические занятия и самостоятельная работа в присутствии преподавателя по изучению живых объектов, гербарных и музейных материалов, постоянных и временных препаратов, с «Флорами» различных территорий и монографическими обработками таксономических групп, подготовка и участие в семинарских занятиях.

## Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

### 2.1. Организация учебных занятий

#### 2.1.1 Основной курс

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																
период обучения (модуль)	Контактная работа обучающихся с преподавателем											Самостоятельная работа			Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость
	Лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	сам.раб. в т.ч. с использованием методических материалов	текущий контроль (сам.раб.)		
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>																

очная форма обучения																	
7	75-100		75-100			75-100		75-100							75-100		
И Т О Г О	2	8	6	6		4		2			2	4			27		

Формы текущего контроля успеваемости, виды промежуточной и итоговой аттестации			
Период обучения (модуль)	формы текущего контроля успеваемости	Виды промежуточной аттестации	Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>			
<b>очная форма обучения</b>			
Семестр 2		зачёт	

## 2.2. Структура и содержание учебных занятий

**Основной курс      Основная траектория      Очная форма обучения**

Период обучения: **Семестр 1**

№ п / п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1	Введение	лекции	2
		семинары	0
		практические занятия	0
		сам. раб. в присутствии преподавателя	0
2	Плаунообразные (ликофиты)	лекции	0
		семинары	2
		практические занятия	2
		сам. раб. в присутствии преподавателя	0
		контрольная работа	2
3	Папоротники (моногофиты)	лекции	0
		семинары	6
		практические занятия	6
		сам. раб. в присутствии преподавателя	0
		контрольная работа	2

### **1 Введение.** Лекции.

1. Введение. Сравнение циклов воспроизведения мохообразных, папоротникообразных и семенных растений; разделение высших растений на группы бриофитов (Bryophyta) и сосудистых растений (Tracheophyta). Подразделение сосудистых растений на группы плаунообразных, или ликопитов (Lycopodiophyta) и эуфиллофитов (Euphyllophyta). Подразделение эуфиллофитов на группы семенных растений (Spermatophyta) и моногофитов (Monilophyta), или папоротников в

понимании К. М. Pryer et al. (2004). Парафилетичность группы папоротникообразные (Pteridophyta) в её традиционном понимании. Предложение М. W. Chase и J. L. Reveal (2009) рассматривать все высшие растения как класс Equisetopsida и критика этого предложения. История таксономического изучения плаунообразных, папоротников и голосеменных; эволюция представлений о границах, ранге и месте в системе этих группы растений, начиная с работ К. Линнея до работ современных специалистов. Системы R. E. G. Pichi Sermolli (1977), А. Л. Тахтаджяна (1986) и их ревизия. Система молилофитов А. Smith et al. (2006), основанная на молекулярно-филогенетических исследованиях. Модификация системы молилофитов в статье М. J. M. Christenhusz и М. W. Chase (2014). Происхождение и ранняя эволюция высших растений. Вероятные филогенетические связи различных групп риниофитов (Rhyniophyta) с другими отделами высших растений.

**2 Плаунообразные (ликофиты).** Лекции, практические занятия, самостоятельная работа в присутствии преподавателя.

2. Отдел Lycopodiophyta (плаунообразные). Обособленное положение отдела среди несеманных сосудистых растений; энационное происхождение листьев плаунообразных. Характеристика отдела, особенности строения и цикла воспроизведения плаунообразных. Подразделение на классы. Класс Lycopodiopsida: равноспоровость представителей, подразделение на порядки. Характеристика пор. Lycopodiales, разнообразие родов, представители флоры России. Класс Isoëtopsida: биологические преимущества разноспоровости. Характеристика порядка Selaginellales, таксономическая структура р. Selaginella, географическое распространение представителей, виды флоры России. Характеристика пор. Isoëtales, проблема объёма р. Isoëtes, виды флоры России.

**3 Папоротники (молилофиты).** Лекции, практические занятия, самостоятельная работа в присутствии преподавателя.

**Система плаунообразных и папоротников.** Традиционные и современные представления о системе папоротников в широком понимании, проблема разделения на отделы, классы, порядки и семейства.

**Отдел Equisetophyta (хвощеобразные).** Синтеломное происхождение листьев хвощеобразных. Характеристика отдела, особенности строения и цикла воспроизведения хвощеобразных, понимание хвощеобразных как одной из групп папоротников. Подразделение хвощеобразных на классы. Кл. Equisetopsida, характеристика пор. Equisetales, значение ископаемого сем. Tchernoviaceae (черновиевые) для эволюционного становления сем. Equisetaceae (хвощовые), таксономическая структура р. Equisetum, географическое распространение представителей, виды флоры России.

**Отдел Psilotophyta (псилотообразные).** Характеристика отдела, цикл воспроизведения, проблема систематического положения псилотообразных. Морфологическая архаичность псилотообразных и их родство с уховниковыми папоротниками (Ophioglossopsida). Предложение объединить порядки псилотовые и уховниковые в один класс Psilotopsida (Smith et al., 2006) и критика этого предложения. Систематическое разнообразие псилотообразных, характеристика р. Psilotum и р. Tmesipteris, географическое распространение представителей.

**Отдел Polypodiophyta (папоротники).** Характеристика отдела, особенности строения и цикла воспроизведения папоротникообразных, подразделение папоротникообразных на классы. Краткая характеристика ископаемых кл. Cladoxyllopsida, Protopteridiopsida и Zygopteridiopsida.

Кл. Ophioglossopsida (уховниковые). Представление об эвспорангиатных папоротниках. Архаичность и обособленное положение уховниковых в отделе Polypodiophyta, предполагаемая близость к ископаемому кл. Protopteridiopsida и черты сходства с семенными растениями. Пор. Ophioglossales: характеристика порядка, проблема разделения уховниковых на семейства и роды, географическое распространение и видовое разнообразие в мире и в России.

Кл. Marattiopsida (мараттиевые). Архаичность и обособленное положение мараттиевых в отделе Polypodiophyta. Характеристика порядка Marattiales, проблема разделения мараттиевых на семейства и роды, особенности географического распространения представителей.

Кл. Polypodiopsida (многоножковые, или полиподиевые). Характеристика класса; представление о лептоспорангиатных папоротниках, типы спорангиев, равноспоровые и разноспоровые представители. Традиционные и современные представления о системе класса, проблема разделения класса порядки и семейства. Характеристика порядков, признанных в системе А. Smith et al. (2006). Пор. Osmundales, сем. Osmundaceae: характеристика осмундовых и их архаичные признаки. Проблема разделения на роды, географическое распространение осмундовых, представители флоры России. Пор. Hymenophyllales, сем. Hymenophyllaceae. Филогенетические связи гименофилловых. Характеристика семейства и их архаичные признаки, «гименофиллоидные» и «трихоманоидные» роды, географическое распространение гименофилловых, представители во флоре России. Пор. Gleicheniales, подразделение порядка на семейства, географическое распространение глейхениевых. Характеристика сем. Gleicheniaceae, архаичные признаки глейхениевых. Пор. Schizaeales. Архаичные признаки схизейных, их морфологическое разнообразие. Подразделение порядка на семейства, географическое распространение схизейных. Характеристика сем. Schizaeaceae, Anemiaceae, Lygodiaceae. Пор. Salviniiales. Характеристика сем. Marsileaceae и Salviniaceae, их разноспоровость, водный образ жизни, географическое распространение. Подразделение марсилеевых и сальвиниевых на роды, представители семейств во флоре России. Пор. Cyatheaales (Dicksoniales) (циатейные, или диксониевые), подразделение на семейства, географическое распространение. Характеристика сем. Dicksoniaceae и Cyatheaceae. Новое понимание пор. Polypodiales, как таксономической группы, объединяющей все эволюционно продвинутые семейства лептоспорангиатных папоротников. Тенденция к укрупнению семейств, выраженная в статье М. J. M. Christenhusz и М. W. Chase (2014). Характеристика избранных семейств, входящих в пор. Polypodiales (Polypodiaceae s.lat.), географическое распространение, представители во флоре России.

### **Раздел 3. Обеспечение учебных занятий**

#### **3.1. Методическое обеспечение**

##### **3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины**

Для освоения дисциплины необходимо отработать всю программу занятий, включая практические занятия.

При наличии неотработанных практических занятий на экзамене обучающемуся предлагаются дополнительные вопросы по соответствующим темам. В случае пропуска занятий обучающийся обязан самостоятельно изучить материал пропущенного занятия и представить преподавателю конспект основного материала пропущенного занятия.

##### **3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы**

Методическое обеспечение курса осуществляется необходимыми презентациями к лекциям, Используются таксономические монографии с иллюстрациями, «Флоры» определённых территорий, атласы-определители.

Используются гербарный и фиксированный материал, препараты из коллекции кафедры ботаники, таблицы, живые растения из ботанического сада СПбГУ, образцы современных и ископаемых растений из коллекции кафедры.

##### **3.1.3 Методика проведения промежуточной аттестации и критерии оценивания**

Проведение зачёта или экзамена осуществляется в устной форме.

В случае наличия неотработанных практических занятий и не сданного коллоквиума (см. параграф 3.1.1) обучающемуся обязательно предлагаются дополнительные вопросы. Обязательным условием допуска к зачёту (экзамену) является наличие у обучающегося полного конспекта занятий, включая пропущенные занятия, если таковые были.

Критерии оценки устного ответа:

Оценка “5” ставится, если обучающийся:

Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, выделить главные положения, самостоятельно подтвердить ответ конкретными примерами, фактами, самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Чётко и безошибочно излагает учебный материал, строит ответ в логической последовательности, правильно использует принятую терминологию. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала, имеет необходимые навыки работы с гербарным и фиксированным материалом сопутствующими ответу. Правильно отвечает на дополнительные вопросы, допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию экзаменатора.

Оценка “4” ставится, если обучающийся:

Показывает знания всего изученного программного материала. Учебный материал излагает в определенной логической последовательности. Даёт полный и правильный ответ, подтверждённый конкретными примерами, но делает незначительные ошибки при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях, при этом допускает не более двух ошибок и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя, правильно отвечает на дополнительные вопросы экзаменатора.

Оценка “3” ставится, если обучающийся:

Усвоил основное содержание учебного материала, но излагает его бессистемно и фрагментарно; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. Допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии, даёт недостаточно четкие определения понятий. Отвечает неполно на вопросы экзаменатора, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка “2” ставится, если обучающийся:

Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала; при ответе не раскрывает основное содержание материала в пределах поставленных вопросов; имеет слабо сформированные и неполные знания, не может сделать правильных выводов и обобщений. Допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи экзаменатора.

### **3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)**

Самостоятельная работа в соответствии с планом занятий с использованием необходимой литературы.

Примеры вопросов в билетах приведены ниже.

Билет 1.

Вопрос 1. Отдел Lycopodiophyta, кл. Lycopodiopsida: особенности строения и цикла воспроизведения равноспоровых плаунообразных. Характеристика сем. Lycopodiaceae, разнообразие родов, представители флоры России.

Билет 2.

Вопрос 1. Отдел Polypodiophyta, кл. Ophioglossopsida. Архаичность и обособленное положение уховниковых в отделе, предполагаемая близость к ископаемому кл. Protopteridiopsida и к семенным растениям. Родство классов Ophioglossopsida и Psilotopsida, черты сходства и различия уховниковых и псилотовых. Характеристика пор. Ophioglossales, проблема разделения уховниковых на семейства и роды, представители флоры России.

Билет 3.

Вопрос 1. Отдел Polypodiophyta, кл. Polypodiopsida, пор. Osmundales. Положение пор. Osmundales в системе. Сем. Osmundaceae: характеристика осмундовых, их архаичные признаки. Проблема разделения на роды, географическое распространение осмундовых, представители флоры России.

### **3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

Используются контрольно-измерительные материалы (анкеты), разработанные на факультете для оценки содержания и качества учебного процесса.

## **3.2. Кадровое обеспечение**

### **3.2.1 Образование и (или) квалификация преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

Для выполнения лекционной части курса и консультаций необходимо высшее образование по специальности или направлению «Биология», наличие ученой степени кандидата или доктора биологических наук и опыта чтения дисциплин в области систематики и структурной ботаники в течение не менее пяти лет.

Для проведения практических занятий, приема коллоквиума и экзаменов необходимо высшее образование по специальности или направлению «Биология», опыт проведения практических занятий по систематике и структурной ботанике. Требования к степени и званию не предъявляются.

### **3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Для обеспечения реализации курса необходимы 1 лаборант и 1 инженер.

Необходимо обеспечить лаборантское сопровождение практических занятий, включающее: подготовку занятий, ассистирование в аудитории при проведении занятий; изготовление временных микроскопических препаратов; поддержание коллекции препаратов и демонстрационных коллекций, обеспечение занятий фиксированным материалом и живыми растениями.

Лаборанты, обслуживающие курс должны иметь подготовку в области систематики растений и структурной ботаники, уметь настраивать демонстрационную технику, владеть методиками изготовления временных микроскопических препаратов, сбора и фиксации растительного материала. Квалификация учебного лаборанта – наличие как минимум диплома бакалавра биологии.

Для осуществления подготовки учебной оптики к работе, содержания в порядке холодильника и другой необходимой для осуществления курса техники необходимо наличие инженера, способного поддерживать указанные приборы в рабочем состоянии.

### **3.3. Материально-техническое обеспечение**

#### **3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Для выполнения лекционной части курса необходима стандартно оборудованная лекционная аудитория.

Для проведения практических занятий необходима аудитория со столами, оборудованными электрической разводкой, позволяющей подключать осветительные приборы, микроскопическое оборудование для индивидуальной работы; водостойкое покрытие на столах; индивидуальные рабочие места с погонной поверхностью стола не менее 1 кв.м; выделенные места для размещения микроскопов с демонстрационными препаратами.

#### **3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе к неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

Доска с черным равномерным покрытием, мел (белый, цветной), мокрая тряпка, стол для размещения демонстрационных гербарных образцов, приспособление для расположения демонстрационных таблиц, компьютер с установленным Microsoft Power Point, мультимедийные проекторы, экран для демонстрации иллюстраций к лекциям.

#### **3.3.3 Характеристики специализированного оборудования**

Демонстрационные гербарные образцы растений.

Микроскопы биноккулярные LEICA EZ4.

#### **3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения**

Не требуется

#### **3.3.5 Перечень и объем расходных материалов**

предметные и покровные стекла для изготовления временных препаратов:

стекла предметные, 1 упаковка (по 100 шт.),

стекла покровные 24\*24 мм, 1 упаковка (по 100 шт.),



лезвия одноразовые Gillette 2 упаковки по 5 лезвий,  
иглы препаровальные 25 шт.,  
пинцеты 5 шт.,  
чашки Петри 90 мм 12 шт.,  
фильтровальная бумага,  
лампочки moonlight 12v, 20w bab к осветителям для бинокляров, 5 шт.,  
бумага для принтера 500 листов,  
файл-пакеты А4 100шт.,  
файл-пакеты А3 100 шт.,  
марля 1 м.кв. или бинт нестерильный ширина 14 см 10 шт.,  
картон 50 листов,  
бумага монтировочная 50 листов,  
бумага переплетная 50 листов,  
фиксирующие жидкости:  
спирт этиловый для фиксации музейного и раздаточного материала 6 л.  
Мел белый – 6 уп.  
Мел цветной – 3 уп.

### **3.4. Информационное обеспечение**

#### **3.4.1 Список обязательной литературы**

Жизнь растений. М.: Просвещение, 1987. Т. 4. 447 с.

Мейен С. В. Основы палеоботаники. Справочное пособие. М.: Недра, 1987. 403 с.

Мейен С. В. Эволюция и систематика высших растений по данным палеоботаники. М.: Наука, 1992. 174 с.

Мейер К. И. Морфология и систематика высших растений. М.: Советская наука, 1947. Ч. 1. Археогониальные растения. 327 с.

Тахтаджян А. Л. Высшие таксоны сосудистых растений, исключая цветковые // Проблемы палеоботаники. Л.: Наука, 1986. С. 135-142.

#### **3.4.2 Список дополнительной литературы**

- Гуреева И. И. Равноспоровые папоротники Южной Сибири. Систематика, происхождение, биоморфология, популяционная биология. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. 158 с.
- Корчагина И. А. Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники: Учебник. СПб., Изд-во СПб ун-та, 2001. 696 с.
- Красилов В. А. Происхождение и ранняя эволюция цветковых растений. М.: Наука, 1989. 264 с.
- Мейен С. В. Теоретические проблемы палеоботаники. М.: Наука, 1990. 287 с.
- Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Голосеменные и покрытосеменные. М.: Гос. науч.-тех. изд-во литературы по геологии и охране недр, 1963. 743 с.
- Скворцов В. Э. Таксономические признаки видов *Equisetum* L. (*Equisetaceae*) флоры СССР // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. 2004. Т. 109, Вып. 4. С. 31-43.
- Тахтаджян А. Л. Высшие растения. I. От псилофитовых до хвойных. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 488 с.
- Хохряков А. П. Жизненные формы папоротникообразных, их происхождение и эволюция // Известия АН СССР. Сер. биол. 1979. №2. С. 251-264.
- Цвелёв Н. Н. Краткий конспект сосудистых споровых растений Восточной Европы // Новости систематики высших растений. СПб., 2005. Т. 37. С. 7-32.
- Шмаков А. И. Определитель папоротников России. Барнаул, Изд-во Алт. ун-та, 1999. 108 с.
- Шорина Н. И. Строение ценопопуляций равноспоровых папоротников в связи с динамикой растительных сообществ // Биол. науки. М., 1991. №8. С. 78-91.
- Bower F. O. Primitive land plants. London, 1935. 658 p.
- Chase M. W., J. L. Reveal. A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG III // Bot. J. Linn. Soc. 2009. Vol. 161. P. 122-127.
- Christenhusz M. J. M., M. W. Chase. Trends and concepts in fern classification // Ann. Bot. 2014. Vol. 113. P. 571-594.
- Hauke R. A taxonomic monograph of genus *Equisetum* subgenus *Hippochaete* // Beihefte Nova Hedw. 1963. Hf. 8. 123 S.
- Horn K., Bennert H. W. *Diphasiastrum oellgaardii* Stoor et al. (*Lycopodiaceae*, *Pteridophyta*), eine neue Flachbarlapp-Art für die Flora von Osterreich // Phytol. 2002. Bd. 42. № 1: 125-148.
- Kenrick P., Crane P. R. The origin and early diversification of land plants: a cladistic study. Smithsonian Institution Press, Washington, London, 1997. 441 p.
- Manual of Pteridology / Ed. by Fr. Verdoorn. Hague, 1938.
- Manton I. Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta. Cambridge, University Press, 1950. 316 p.
- Newman I. V. The place of ferns and seed plants in classification // N.Z. Sci. Congress. Bot. Sci. 1947.

P. 154-160.

Pichi-Sermolli R. E. G. Tentamen Pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi // *Webbia*. 1977. Vol. 31, № 2. P. 313-512.

Prelli R. *Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Paris; Belin, 2001. 431 p.

Pryer K. M. et al. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants // *Nature*. 2001. Vol. 409. P. 618-622.

Pryer K. M. et al. Phylogeny and evolution of ferns (Monilophytes) with a focus on the early leptosporangiate divergences // *Amer. J. Bot.* 2004. Vol. 91, № 10. P. 1582-1598.

Smith A. R. Non-molecular phylogenetic hypotheses for ferns // *Amer. Fern. J.* 1995. Vol. 85. №4. P. 104-122.

Smith A. R. et al. A classification for extant ferns // *Taxon*. 2006. Vol. 55. P. 705-731.

Stewart W. N., G. W. Rothwell. *Paleobotany and the evolution of plants*. Cambridge University Press, 2nd ed. 1993. 521 p.

*The families and genera of vascular plants* / Ed. by K. Kubitzki, Springer-Verlag, Berlin, 1990. Vol. 1., Pteridophytes and gymnosperms. 404 p.

### **3.4.3 Перечень иных информационных источников**

[http://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия:Алфавитный\\_указатель](http://ru.wikipedia.org/wiki/Википедия:Алфавитный_указатель)

<http://www.ipni.org/>

<http://www.tropicos.org/>

## **Раздел 4. Разработчики программы**

Иваненко Юрий Алексеевич, кандидат биологических наук, старший преподаватель, кафедра ботаники.  
[yury\\_ivan@mail.ru](mailto:yury_ivan@mail.ru)