

ПРИЛОЖЕНИЕ 15 к ООП ВО



**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Л. КОМАРОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета БИН РАН

протокол № 7 от 13 мая 2019

Директор БИН РАН,

д.б.н.

Д.В. Гельтман



Рабочая программа дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2.2)

**«ПАЛИНОЛОГИЯ: МОРФОЛОГИЯ ПЫЛЬЦЫ И СТРУКТУРА
МНОГООБРАЗИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ»**

по направлению подготовки кадров высшей квалификации –
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

06.06.01 Биологические науки

профиль 03.02.01 Ботаника

Санкт-Петербург

2019

Составители рабочей программы:

Григорьева Валентина Викторовна, к.б.н., зав. лаб. палинологии БИН РАН;

Пожидаев Андрей Евгеньевич, к.б.н., с.н.с. лаб. палинологии БИН РАН.

ДИСЦИПЛИНА «Палинология: морфология пыльцы и структура многообразия морфологических признаков»

Профиль: 03.02.01 Ботаника

Цикл дисциплин (по учебному плану): Б1.В.ДВ.2.3

Курс: 2 курс

Трудоёмкость в ЗЕТ - 3

Трудоёмкость в часах - 108

ПРЕДИСЛОВИЕ

Рабочая программа дисциплины «Палинология: морфология пыльцы и структура многообразия морфологических признаков» (Б1.В.ДВ.2.3) разработана и составлена на основании Федеральных государственных образовательных стандартов основных образовательных программ высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки профиль 03.02.01 Ботаника, в соответствии с учебным планом подготовки аспирантов в БИН РАН и паспортом научной специальности 03.02.01 – «Ботаника».

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели изучения дисциплины «Палинология: морфология пыльцы и структура многообразия морфологических признаков»:

- сформировать у аспирантов систему знаний о морфологии пыльцы цветковых растений и о структуре многообразия морфологических признаков и структуре биоразнообразия.

Задачи дисциплины:

- углубить знание аспирантов о морфологии пыльцы цветковых растений;
- сформировать у аспирантов представление о структуре морфологических признаков и структуре биологического многообразия;
- дать аспирантам представление о спорных и нерешенных вопросах морфологии и филогении применительно к пыльце современных семенных растений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Учебная дисциплина «Палинология: морфология пыльцы и структура многообразия морфологических признаков» входит в вариативную часть ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.02.01 – «Ботаника».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания по общей ботанике, систематике и морфологии растений в объеме программы высшего профессионального образования.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к кандидатскому экзамену по специальности, а также при подготовке и написании научно-квалификационной диссертационной работы.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Палинология: морфология пыльцы и структура многообразия морфологических признаков» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с ООП по направлению 06.06.01 Биологические науки профиль 03.02.01 Ботаника:

3.1. Универсальные компетенции:

-

3.2. Общепрофессиональные компетенции:

-

3.3. Профессиональные компетенции:

- готовность использовать полученные знания в области биологических наук, соответствующей избранному профилю обучения, для решения собственных исследовательских задач, включая постановку проблемы, формирование целей, выбора методов исследования и проведения анализа (ПК-2).

По окончании изучения дисциплины аспиранты должны

знать:

- о биологических особенностях пыльцы, многообразии ее форм, и способах их морфологического описания;
- правила, понимать цели морфологического описания и интерпретации;

уметь:

- узнавать и правильно описывать пыльцу и ее структуры на фотографиях полученные разными методами;

владеть:

- владеть навыками работы с препаратами, гербарным и фиксированным материалом.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Приводимая ниже таблица показывает распределение бюджета учебного времени, отводимого на освоение основных разделов курса согласно учебному плану

Форма обучения очная, 2-й год аспирантуры; вид отчетности — зачёт

Вид учебной работы	Объем часов	Объем зачетных единиц
Трудоемкость изучения дисциплины	108	3
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	18	0,5
в том числе:		
-лекции	18	
-семинары	0	
-практические занятия	0	
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	90	2,5
в том числе:		
-подготовка к практическим занятиям	0	
-подготовка реферата	0	
-изучение тем, вынесенных на самостоятельную	90	2,5

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Название раздела дисциплины	Объем (учебных часов)	
		лекции	самостоятельная работа
1	Тема 1. Биологические особенности пыльцы.	3	15
2	Тема 2. Многообразие форм пыльцы.	3	15
3	Тема 3. Многообразие форм пыльцы.	3	15
4	Тема 4. Сходство и родство.	3	15
5	Тема 5. Техника и методика палинологических работ.	3	15
6	Тема 6. Практическое применение палинологических данных.	3	15
	итого	18	90

4.3. Содержание разделов и тем.

Тема 1. Введение. Биологические особенности пыльцы

Жизненный цикл цветковых и смена поколений (гаметофит и спорофит); особенности полового и бесполого размножения; сферичность, одноклеточность, гаплоидность; полнота поколения, степень генетического сходства пыльцевых зерен одного поколения.

Тема 2. Мейоз и постмейоз.

Мейоз, цитоскелет и строение мейотического веретена деления. Форма тетрады. Развитие пыльцевого зерна. Форма пыльцевого зерна.

Тема 3. Многообразие форм пыльцы.

Представление о структуре многообразия морфологических признаков. Пыльца как модельный объект, многообразие палинологических признаков. Непрерывность, упорядоченность, таксононеспецифичность структуры многообразия палинологических признаков. Многообразие как форма жизни. Палинологическая иконотека Д.Б. Архангельского, ее цели и задачи.

Тема 4. Сходство и родство.

Представление о структуре многообразия и способ тестирования эволюционных гипотез. Сходство и родство - многообразие форм пыльцы цветковых и теория филогенетической эволюции.

4.4. Самостоятельная работа аспиранта

Тема 1. Введение. Биологические особенности пыльцы.

Строение пыльника, спорогенная ткань, материнская клетка пыльцы и мейоз. Развитие пыльцевого зерна. Существующие представления о синтезе спорополенина и способах детерминации слоев оболочки и расположения апертур пыльцевого зерна.

Тема 2. Мейоз и постмейоз.

Строение слоев пыльцевой оболочки. Строение апертур пыльцевых зерен цветковых и способы расположения апертур на пыльцевом зерне. Типичные и отклоняющиеся формы пыльцы.

Тема 3. Многообразие форм пыльцы.

История изучения пыльцы и спор цветковых и споровых растений (папоротникообразных); представления об эволюции форм пыльцы. Происхождение и ранняя эволюция пыльцы цветковых растений.

Тема 4. Сходство и родство.

Палиноморфологическая характеристика основных систематических групп цветковых. Параллелизм и таксоноспецифичность признаков. Возможности пыльцевого анализа образцов с пыльцой “региональных флор”.

Тема 5. Техника и методика палинологических работ.

Техника и методика современных палинологических исследований; методы световые и электронной микроскопии в палинологических исследованиях.

Тема 6. Практическое применение палинологических данных

Практическое применение данных палинологии в медицине, сельском хозяйстве, геологии, археологии, криминалистике. Особенности применения палинологических данных в мелисопалинологии. Роль палиноморфологических данных для реконструкции истории флоры и растительности Земли в различные геологические периоды.

4.5. Темы рефератов

Не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология процесса обучения аспирантов включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- аудиторные занятия (лекции, практические занятия);
- самостоятельная работа аспирантов;
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончании: зачет в 3-ем семестре.

В процессе изучения дисциплины, как лектором, так и обучающимися используется метод проблемного изложения материала, самостоятельное чтение аспирантами учебной, учебно-методической и справочной литературы, анализ информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по актуальным проблемам и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу.

Аудиторные занятия проводятся с использованием информационно-телекоммуникационных технологий: учебный материал представлен также в виде мультимедийных презентаций. Презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Самостоятельная работа аспирантов организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- поиск научной информации в открытых источниках с целью ее анализа и выявления ключевых особенностей исследуемых явлений;
- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы, постановка которых отвечает целям освоения дисциплины;
- решение проблемных задач стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала,

регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений.

6.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация включает зачет в 3 семестре. Зачет проводится в форме собеседования.

Перечень примерных вопросов к зачету:

1. Жизненный цикл цветковых растений; биологические особенности пыльцы как неполового поколения.
2. Развитие пыльцы. Строение пыльцевой оболочки и строение апертур.
3. Материнская клетка, мейоз и строение тетрад. Расположение пыльцевых зерен в тетраде и расположение апертур на пыльцевом зерне.
4. Формы расположения апертур пыльцевых зерен и структура многообразия форм пыльцы.
5. Структура многообразия морфологического признака и способы ее интерпретации. Многообразие как форма жизни.

6.3. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

6.3.1. Критерии оценивания для зачета

Оценка «Зачтено». Систематическое посещение занятий в течение учебного года. Наличие глубоких исчерпывающих знаний (в объеме утвержденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения); грамотное и логически стройное изложение материала, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой.

Оценка «Не зачтено». Пропущено значительное количество занятий без уважительной причины. Наличие недостаточно полных знаний (в объеме утвержденной программы), изложение материала с отдельными ошибками, не правильные в целом действия по применению знаний на практике.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Габараева Н. И., Хэмсли А. Р. Формирование паттерна в микрокосме: роль самоорганизации в развитии сложных оболочек биологических объектов // Журн. общей биологии. 2010. Т. 71. № 4. с. 310-336.
2. Пожидаев А.Е. 2001. Структура многообразия морфологических признаков и способы ее интерпретации. // А.А. Оскольский, Д.Д. Соколов, А.К. Тимонин (редакторы). Гомология в ботанике: опыт и рефлексия. Труды IX школы по теоретической морфологии растений “Типы сходств и принципы гомологизации в морфологии растений”. СПб. С. 187-199.

3. Пожидаев А.Е. Структура многообразия морфологического признака на примере расположения апертур пыльцы цветковых и естественная упорядоченность биологического многообразия. Или – что такое многообразие (описание и интерпретация). С. 150-182 в кн. Вид и видообразование. Анализ новых взглядов и тенденций. Труды Зоологического института РАН. Приложение №1. М: Товарищество научных изданий КМК. 2009. 298 с.
4. Hesse M., Halbritter H., Zetter R., Weber M., Buchner R., Frosch-Radivo A., Ulrich S. Pollen terminology. 2008. Springer. Wien. New York. 259 p.
5. Pozhidaev, A.E. 1998. Hypothetical way of pollen aperture patterning. 1. Formation of 3-colpate patterns and endoaperture geometry. Rev. Palaeobot. Palynol. 104(1): 67-83
6. Pozhidaev, A.E. 2000a. Hypothetical way of pollen aperture patterning. 2. Formation of polycolpate patterns and pseudoaperture geometry. Rev. Palaeobot. Palynol. 109: 235-254
7. Pozhidaev, A. E. 2000b. Pollen variety and aperture patterning. In: M.M. Harley, C.M. Morton and S. Blackmore (Editors). Pollen and Spores: Morphology and Biology. p. 205-225. Royal Botanic Gardens, Kew.
8. Pozhidaev, A. E. 2003. Hypothetical way of pollen aperture patterning. 3. A family-based study of Krameriaceae. Rev. Palaeobot. Palynol. 127: 1-23.

7.2. Дополнительная литература

1. Батыгина Т. Б., Круглова Н. Н., Горбунова В. Ю. и др. От микроспоры – к сорту. М: Наука. 2010. 174 с.
2. Корчагина И.А. Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники: Учебник. СПб, 2001. 696 с.
3. Мейен С.В. Эволюция и систематика высших растений по данным палеоботаники. М.: Наука, 1992. 174 с.
4. Мейер-Меликян Н. Р., Бовина И. Ю., Косенко Я. В. и др. Атлас пыльцевых зерен астровых (*Asteraceae*). Палинология и развитие спородермы представителей семейства *Asteraceae* // М.: Товарищество научн. Изд. КМК. 2004. 236 с.
5. Проблемы современной палинологии: Материалы XIII Российской палинологической конференции. Т. 1. Сыктывкар: ИГ Коми НЦ УрО РАН, 2011. 300 с.
6. Пожидаев А.Е. 1989. Структура экзины пыльцевых зерен представителей сем. *Lamiaceae*. // Ботан. Журн. Т. 74. N 10. С.1410-1422
7. Пожидаев А.Е. 1990. К вопросу о происхождении трех- и шестибороздных пыльцевых зерен в семействе *Lamiaceae*. // Ботан. Журн. Т. 75. N 8. 832-834
8. Пожидаев А.Е. 1992. Пыльца рода *Acer* (*Aceraceae*) и изоморфизм отклоняющихся форм пыльцы двудольных. // Ботан. Журн. Т. 77. N 11. 84-88
9. Пожидаев А.Е. Естественный полиморфизм в расположении апертур пыльцы цветковых растений // М.Д. Белонин, А.И. Киричкова (отв. редакторы). Материалы I Международного Семинара «Пыльца как индикатор состояния окружающей среды и палеогеографические реконструкции». СПб. ВНИГРИ 2001. С. 141-144.

10. Рудая Н.А. Палинологический анализ: Учебно-методическое пособие. 2010. Новосибирск: Новосибирский государственный университет. 48 с.
11. Pozhidaev, A.E. 1992. The origin of three- and sixcolpate pollen grains in the Lamiaceae. Grana 31: 49-52
12. Pozhidaev, A.E. 1993. Polymorphism of pollen in the genus *Acer* (Aceraceae). Isomorphism of deviant forms of Angiosperm pollen. Grana 32: 79-85
13. Pozhidaev, A.E. 1995. Pollen morphology of the genus *Aesculus* (Hippocastanaceae). Patterns in the variety of morphological characteristics. Grana 34: 10-20
14. Toshiyuki Fujiki, Zhekun Zhou, Yoshinori Yasuda The pollen flora of Yunnan, China. 2005. Lustre Press, Roli Books.
15. Кремп Г. Палинологическая энциклопедия. М: Мир, 1967. 411 с.
16. Архангельский Д.В. Морфологические типы пыльцевых зерен современных цветковых // Бот. журн. 1982. Т. 67. С. 890-897.
17. Куприянова Л.А., Алешина Л. А. Пыльца и споры растений флоры европейской части СССР. Л.: Наука. Т. 1. 1972. 166 с.; Т.2. 1978. 187 с
18. Эрдтман Г. 1956. Морфология пыльцы и систематика растений /введение в палинологию/. Т. 1, Покрпытосемянные. М., ИЛ.
19. Юрина, А.Л. Палеоботаника. Высшие растения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Л. Юрина, О.А. Орлова, Ю.И. Ростовцева. — Электрон. дан. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2010. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10118>.

Статьи в журналах «Review of Palaeobotany and Palynology» и «Grana».

7. 3. Электронные образовательные ресурсы

Наименование ресурса	Краткая характеристика
http://www.edu.ru	Федеральный образовательный портал
http://www.rsl.ru	Российская государственная библиотека
http://www.library.spbu.ru	Научная библиотека СПбГУ
http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «Лань»
http://www.paldat.org	Университет Вены
http://www.viniti.ru/	Реферативный журнал ВИНТИ «Биология»
http://apsa.anu.edu.au/	БД пыльцы Индо-Пацифики
http://www.neotomadb.org/	<i>Neotoma Paleoecology Database</i>
http://www.polba.ru	Морфология пыльцы и спор современных растений
http://www.scopus.com/	SciVerse Scopus
https://clarivate.com/products/web-of-science/	Clarivate Analytics

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения обучения имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- помещения для проведения занятий, оборудованные комплектом мебели;
- комплект проекционного мультимедийного оборудования;
- компьютеры с доступом к сети Интернет;
- библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях;
- офисная оргтехника.