



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан биологического факультета МГУ

Академик

М.П.Кирпичников

2019 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля) «**Основы биологической систематики и филогенетики**»
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки** Направленность программы **Зоология**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (осенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре зоологии позвоночных)
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p>Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Код В1 (УК-1)</p> <p>Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных</p>

	<p>достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p> <p>Код В2 (УК-1)</p>
УК-2 <i>Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.</i>	<p>Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код 31 (УК-2)</p>
УК-3 <i>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</i>	<p>Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2 (УК-3)</p>
УК-4 <i>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</i>	<p>Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1 (УК-4)</p> <p>Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32 (УК-4)</p>
ОПК-1 <i>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</i>	<p>Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа</p>

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 академических часов, из которых 28 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (24 часа занятий лекционного типа) и 80 часов составляет самостоятельная работа аспиранта (выполнение домашних заданий и написание реферата).

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:

ЗНАТЬ: зоологию позвоночных и беспозвоночных, основы териологии, орнитологии, герпетологии (на уровне программ специалиста/магистра), основы зоогеографии, теории эволюции, молекулярных методов в систематике и экологии (на уровне программ специалиста/магистра), теоретические и методологические основы биологических научных исследований

УМЕТЬ: вырабатывать на основе рационального анализа экспериментальных результатов свою точку зрения в вопросах биологии позвоночных животных и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области зоологии позвоночных, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком. 8. Образовательные технологии (отметить если применяется электронное обучение и дистанционные технологии).

8. Образовательные технологии: классические лекционные технологии.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				Самостоятельная работа обучающегося, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	Всего
Систематика как наука – определение и содержание.	10	2					2	4	2	8
История развития систематики как науки:	16	4					4	6	6	12
Таксономическая процедура и номенклатура	12	4					4	6	2	8
Филогенетика как наука	12	4					4	6	2	8
Процедура и методология кладистического анализа в филогенетике.	16	2				2	4	10	2	12
Кариосистематика как метод и эпоха	10	2					2	6	2	8
Учение о виде и современные подходы к проблеме вида. Концепции вида.	22	4	2				6	6	10	16

Молекулярные основы видообразования	10	2						2	6	2	8
Промежуточная аттестация - зачет											
Итого	108	24	2				2	28	52	28	80

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Конспекты лекций, аудио- и видеозаписи лекций, файлы презентаций лекций, основная и дополнительная учебная литература (см. п.11)

11. Ресурсное обеспечение:

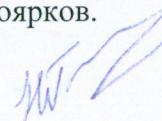
- Основная литература
- 1. Беклемишев В.Н. Методология систематики. М.: KMK Scientific Press Ltd., 1994. 250 с.
- 2. Бродский А.К. Принципы зоологической систематики // Соросовский образовательный журнал. №5, С. 4 – 10, 1997.
- 3. Джейфри Ч. Биологическая номенклатура. М.: Мир, 1980. 119 с.
- 4. Заренков Н.А. Лекции по теории систематики. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. 140 с.
- 5. Кержнер И.М. О некоторых распространенных номенклатурных трудностях в зоологических работах // Зоол. журн. 1973. Т. 52, 10. С. 1558 – 1566.
- 6. Майр Э.. Зоологический вид и эволюция. 1968 (перевод с англ.).
- 7. Международный кодекс зоологической номенклатуры, принятый XV Международным зоологическим конгрессом. 3-е изд. - Л.: Наука, 1988. 205 с.
- 8. Симпсон Дж. Принципы таксономии животных. (перевод с англ.), 2006.
- 9. Павлинов И.Я., Любарский Г.Ю. Биологическая систематика: эволюция идей. 2012.
- 10. Павлинов И.Я. Проблема вида в биологии – еще один взгляд // Труды Зоологического института РАН Приложение № 1,2009, с. 250-271.
- 11. Robert B.J., Bradley R.D. Speciation in mammals and the genetic species concept // Journal of Mammalogy, 87(4):643–662, 2006.
- 12. Coyne J.A, Orr H.A. Speciation. 2004. 545 pp.
- Дополнительная литература
- 1. Алтухов Ю.П. Вид и видообразование// Соросовский образовательный журнал. №4. 1997. С. 1 –10

- 2 Вайнштейн Б.А. Предмет, задачи и содержание систематики // Зоол. журн. 1981. Т.60(5). С. 645 – 652.
- 3. Винарский М.В. Судьба категории подвида в зоологической систематике. 1. История. Журнал общей биологии, 2015, том 76, № 1, с. 3–14.
- 4. Винарский М.В. Судьба категории подвида в зоологической систематике. 2. Современность. Журнал общей биологии, 2015, том 76, № 2, с. 99–110.
- 5. Bock W.J. Species: the concept, category and taxon // Zool. Syst. Evol. Research 42: 178–190, 2004.
- 6. Эволюция и систематика: Ламарк и Дарвин в современных исследованиях. (под ред. А.В. Свиридова и А.И. Шаталкина), 2009.
-
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>
- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):
- Интернет-браузер, базы данных PubMed (NCBI, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), сайт биологического факультета МГУ - <http://www.bio.msu.ru>
- Описание материально-технической базы.

Кафедра зоологии позвоночных биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами, экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): кбн, доцент кафедры зоологии позвоночных Н.А. Поярков.



Приложение

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Основы биологической систематики и филогенетики» на основе карт компетенций выпускников

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю), баллы БРС					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	1, 0	2 1-29	3 30-59	4 60-89	5 90-100	
Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1)						- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В2 (УК-1)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	-- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Знать: методы научно-исследовательской деятельности	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет

Код 31(УК-2)						
Владеть: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1(УК-4)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Уметь: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Примеры вопросов к промежуточному контролю (темы рефератов, вопросы для индивидуального собеседования):

- 1) Соотношение систематики, классификации и номенклатуры
- 2) Соотношение систематики и филогенетики.
- 3) Соотношение систематики и таксономии.
- 4) Тип, диагноз, ранг и объем таксона.
- 5) Низшие таксономические категории.
- 6) Высшие таксономические категории.
- 7) Основные школы систематики середины XXв: эволюционная систематика Дж. Г. Симпсона и Э. Майра; нумерическая таксономия Сокала и Снета
- 8) История систематики: античность, новое время, современность.
- 9) Современное содержание систематики, приоритетные методы и направления.
- 10) Основные этапы развития биологической систематики. Наследие античных философов (Платон, Аристотель) и схоластики в систематике.
- 11) Линней и его реформа. Суть и ценность предложенных Линнеем принципов.
- 12) Принципы функционирования Международной комиссии по зоологической номенклатуре. Общие принципы организации Международного кодекса зоологической номенклатуры.
- 13) Критерии опубликования и пригодности в Международном кодексе зоологической номенклатуры.
- 14) Международный кодекс зоологической номенклатуры. Принципы приоритета и координации.
- 15) Международный кодекс зоологической номенклатуры. Принципы омонимии и типификации.
- 16) Кладистизм как мировоззрение и метод. Основные положения кладизма.
- 17) Филогенетическое дерево. Понятия апоморфии, синапоморфии, плезиоморфии, симплезиоморфии и сестринской группы.
- 18) Основные алгоритмы филогенетического анализа.
- 19) Проблема вида как фундаментальная проблема биологии. Ее содержание.
- 20) Базовые подходы к теории вида – эмпиризм и концептуализм.
- 21) Способы определения вида и видовой плюрализм.
- 22) Основные концепции вида.
- 23) Кариосистематика как метод систематики. Определение кариотипа и его основных показателей. Моно- и полиморфные по показателям кариотипа виды млекопитающих. Примеры.
- 24) Меж- и внутрипопуляционный хромосомный полиморфизм, его значение в систематике и филогении млекопитающих. Примеры.
- 25) Показатели кариотипа – диагностические признаки. Стабильность кариотипа у видов в пределах рода и семейства. Примеры.
- 26) Понятие видов-двойников. Вклад цитогенетики и молекуллярной генетики в их изучение. Примеры.

ПРОГРАММА

зачета по спецкурсу «Основы биологической систематики и филогенетики»

Раздел I. Систематика как наука – определение и содержание (введение).

Тема 1. Неоднородность систематики - макро- и микросистематика; теоретическая, практическая и прикладная систематика; типология, фенетика, филогенетическая систематика. Соотношение систематики, таксономии, классификации и номенклатуры.

Тема 2. Основные понятия и термины: таксон, тип, диагноз, ранг, объем, низшие и высшие таксономические категории.

Тема 3. Разнообразие методов систематики и филогенетики: сравнительно-морфологический, кариологический, аллозимный (биохимический), молекулярно-генетический.

Раздел II. История развития систематики как науки: часть первая.

Тема 4. Народная предсистематика: от Адама - VI век д.н.э. – начальное классифицирование.

Тема 5. Античность: VI век д.н.э. – V век н.э. – Формирование базовых категорий научного познания, наследие античных философов (Платон, Аристотель) и их вклад в биологическое познание.

Тема 6. Средние века: V век н.э. – XIV век н.э. – Развитие схоластической мысли в средние века: формирование базовой методологии.

Тема 7. Возрождение: XV век – XVI век – Эпоха бестиариев и травников. Начало эпохи великих географических открытий.

Раздел III. История развития систематики как науки: часть вторая.

Тема 8. Новое время: XVI век – XIX век – Расцвет и закат схоластики (Чезальтино–Линней); схоластические систематики нового времени.

Тема 9. Карл Линней и линнеевская реформа систематики и биологической номенклатуры. Суть и ценность предложенных Линнеем принципов. Линней как личность.

Тема 10. Противники и сторонники линневской реформы в XVIII – начале XIX вв. Начало «естественной систематики» (Адансон, Кандоль). Начало эволюционной систематики (Ламарк, Дарвин).

Тема 11. Современность: XX век – XXI век – Расцвет эволюционизма и филогенетики. Начало «видового плюрализма»

Тема 12. Альтернативные подходы к классификации живого. Развитие взглядов на систематику в XIX веке: типологический и эволюционный подходы, первые номенклатурные кодексы.

Раздел IV. Таксономическая процедура и номенклатура.

Тема 13. Номенклатурные кодексы в биологии. Принципы функционирования Международной комиссии по зоологической номенклатуре. Принципы организации Международного кодекса зоологической номенклатуры. Число слов и принципы организации научных названий животных.

Тема 14. Критерии опубликования таксономических работ. Критерии пригодности названий. Дата опубликования. Валидность названий и номенклатурных актов. Образование названий. Номинальные таксоны группы семейства, рода и вида и их названия. Авторство. Омонимия. Этические рекомендации Кодекса.

Раздел V. Типификация и типологический подход в систематике.

Тема 15. Понятие о типе в номенклатуре. Типы в группах семейства, рода и вида. Голотипы и синтипы, параптипы, лектотипы, неотипы, типовое местонахождение.

Тема 16. Типологический подход в представлениях эволюционистов конца XVIII – XIX вв и его влияние на типологический подход в систематике. Современное состояние типологического подхода.

Раздел VI. Филогенетика как наука и что нам дает структура филогенетических отношений?

Тема 13. Краткая история филогенетики как науки.

Тема 14. Структура филогенеза: кладогенез, семогенез и анагенез.

Тема 15. Классическая и современная филогенетика. Современный этап филогенетики. Новая филогенетика.

Тема 16. Кладистика как идеологическое ядро новой филогенетики. Хеннигова кладистика как идея. Краткая программа Хеннига и принципы таксономии по Хеннигу. Основные термины кладистики.

Раздел VII. Процедура и методология кладистического анализа в филогенетике.

Тема 17. Сущность и содержание филогенетического анализа.

Тема 18. Алгоритмы филогенетического анализа: парсимония, метод максимального правдоподобия, Байсовский метод.

Раздел VIII. Кариосистематика как метод и эпоха.

Тема 19. Определение кариотипа и его основных показателей.

Тема 20. Показатели кариотипа – диагностические признаки.

Тема 21. Стабильность изменчивость кариотипа. Меж- и внутрипопуляционный хромосомный полиморфизм, его значение в систематике и филогении млекопитающих.

Раздел IX. Учение о виде и современные подходы к проблеме вида.

Тема 21. Ключевые вопросы проблемы вида.

Тема 22. Иерархия концепций вида.

Тема 23. Содержание основных концепций вида.

Раздел X. Молекулярные основы видообразования.

Тема 24. Молекулярно-генетические механизмы структурирования и поддержания целостности видов.