

«УТВЕРЖДАЮ»
 Декан биологического факультета МГУ
 М.П.Кирпичников
 2015 г.

« »



Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Код и наименование дисциплины (модуля): **Основы палеонтологии для биологов**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки – **06.06.01 Биологические науки**. Направленность (профиль) программы – **Палеонтология**.
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП (осенний семестр), спецкурс по выбору (читается на кафедре биологической эволюции)
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)
<i>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</i>	Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 (УК-1) 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)
<i>УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с</i>	Знать: методы научно-исследовательской деятельности Код З1 (УК-2)

<p>УК-3: <i>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</i></p>	<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>
<p>УК-4: <i>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке</i></p>	<p>Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1 (УК-4) Знать: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Код 32 (УК-4)</p>
<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>	<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 (28 часов 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 и сравнительную анатомию беспозвоночных и позвоночных, микробиологию, ботанику, эмбриологию, биохимию, экологию, основы молекулярной биологии (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 истории жизни на Земле и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами и неспециалистами; читать и реферировать научную литературу в области палеонтологии, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ: современными информационно-коммуникационными технологиями, иностранным языком.

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		
		из них					из них		
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	
Палеонтология докембрия. Ранние этапы развития Земли и жизни на ней. Диверсификация эукариот, первые многоклеточные организмы. Вендобионты и другая биота эдиакарского периода.	27	8				8	18		18
Основные вехи развития биоты в фанерозое. Кембрийский «взрыв» биоразнообразия животных с минеральным скелетом. «Великая ордовикская диверсификация». Освоение высшими растениями и животными суши. Мезо-кайнозойская эскалация.	54	12				12	24	8	32
Козволюция биосферы, литосферы, атмосферы и гидросферы. Глобальные	27	8				8	18	12	30

преобразование среды под влиянием биосферы. Понятие «тёплой» и «холодной» биосферы; влияние биосферных изменений на климат. Биосферные кризисы и массовые вымирания, их возможные причины. Понятие биоценотического кризиса.										
Промежуточная аттестация - зачет										
Итого:	108	28					28	60	20	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 (будет дополняться по ходу занятий):

Основная литература

Жерихин В.В. 2003. Избранные труды по палеоэкологии и филогенетике. М.: КМК. 542 с.

Расницын А.П. 2005. Избранные труды по палеоэнтомологии. М.: КМК. 347 с.

Дополнительная литература

Еськов К.Ю. 2007. Удивительная палеонтология: История Земли и жизни на ней. М.: НЦ ЭНАС. 312 с.

Журавлев А. 2006. До и после динозавров. М.: Вече. 352 с.

Журавлев А. 2015. Парнокопытные киты, четырехкрылые динозавры и бегающие черви. М.: Ломоносовъ. 288 с.

Марков А., Наймарк Е. 2014. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий. М.: АСТ. 656 с.

Мейен С.В. 2001. Листья на камне: Размышления о палеоботанике, геологии, эволюции и путях познания живого. М.: ГЕОС. 493 с.

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>), Sepkoski's database (SDB; <http://strata.ummp.lsa.umich.edu/jack/>), Paleobiology Database (PBDB; <http://paleodb.org/>).

Описание материально-технической базы.

Кафедра биологической эволюции биологического факультета МГУ располагает необходимым аудиторным фондом, компьютерами, проекторами и экранами, аудиоаппаратурой.

12. Язык преподавания: русский

13. Преподаватель (преподаватели): профессор кафедры биологической эволюции А.Ю. Журавлев



**Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Введение в палеонтологию»
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)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- 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 Код З1(УК-2)	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат, зачет
Владеть: технологиями оценки результатов	0	1-29	30-59	60-89	90-100	- индивидуальное собеседование, реферат,

коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2(УК-3)						<i>зачет</i>
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. Что изучает палеонтология?
2. Какие существуют формы сохранности ископаемых организмов? Какие пары стабильных изотопов используются в палеонтологических исследованиях и зачем? Что такое биомаркеры?
3. Какие ископаемые организмы известны из отложений архея и протерозоя?
4. Объясните парадокс слабой светимости молодого Солнца и жидкой водной оболочки Земли?
5. Когда появились первые многоклеточные организмы и с какими изменениями на планете было связано их появление?
6. Как связаны глобальные изменения состава атмосферы и климата в архее-протерозое с преобразованием сообществ?
7. Основные черты протерозойской диверсификации эукариот?
8. Кто такие вендобионты?
9. Что называется «кембрийским взрывом»? С какими событиями связывают это явление?
10. Что такое кембрийская «агрономическая революция»?
11. Из каких трёх основных групп минералов строятся скелеты и почему? С чем связано появление скелета того или иного состава (например, арагонитового, кальцитового, фосфатного) в различных типах животных?
12. Что такое скелетные микроструктуры и почему они эволюционировали? В чём важность изучения скелетных структур у ископаемых организмов?
13. Предпосылки «великой ордовикской диверсификации»?
14. Когда началось освоение суши позвоночными, с чем было связано это событие?
15. Что такое мезо-кайнозойская эскалация?
16. Назовите пять основных событий массового вымирания в истории Земли, имели ли эти события сходную первопричину?
17. Что такое биоценотический кризис?
18. Какие существуют методы определения палеотемператур?
19. Каковы были причины позднеордовикского, каменноугольного и позднекайнозойского оледенений?
20. Охарактеризуйте биотические факторы, влияющие на параметры температуры и влажности?
21. Как изменялся состав атмосферы на протяжении последних 500 миллионов лет, что было причиной наиболее существенных изменений состава атмосферы?
22. Можно ли утверждать, что в ближайшем будущем нас ждёт потепление? Если «да», то какие наиболее серьёзные изменения вызовет потепление в земной биоте?

ПРОГРАММА

зачета по спецкурсу «Основы палеонтологии для биологов»

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ ДОКЕМБРИЯ.

Начало палеонтологической летописи: изотопные и седиментологические следы древнейших организмов. Древнейшие археи и бактерии. Особенности докембрийской осадочной летописи Земли как отражение деятельности микробных сообществ. Строматолиты: генезис строматолитов; факторы, влияющие на масштабы строматолитообразования; принципиальные отличия докембрийских строматолитов от современных аналогов. Парадокс слабой светимости молодого Солнца и жидкой водной оболочки Земли. Изотопные и седиментологические следы древних атмосфер: особенности изотопной летописи углерода и серы в архее и раннем протерозое, основные изменения в характере формирования комплексов осадочных минералов и пород. Генезис и биота полосчатых железных руд. Начало глобальных оледенений. Связь глобальных изменений состава атмосферы и климата с преобразованием сообществ.

Диверсификация эукариот, первые многоклеточные организмы (средний и поздний протерозой). Колониальные бактерии. Древние представители страменопилов (жёлтозелёные водоросли), альвеолят (тинтинниды), ризарий (фораминиферы), архепластид (красные и зелёные водоросли, празиофиты), амёбозоев (раковинные, или лобозные, амёбы) и опистоконтов (грибы). Акритархи – первые массовый планктон. Связаны ли криогеновые и эдиакарские оледенения с распространением фитопланктона?

Эдиакарский период: первые сообщества многоклеточных животных в бактериальном мире. Вендобионты: гипотезы о происхождении вендобионтов (древнейшие представители современных типов животных; полностью вымершая группа многоклеточных организмов, не имеющая современных аналогов; предковые или переходные формы опистоконтов). Особенности экологии вендобионтов. Вендотении – водоросли или колониальные бактерии? Палеопасцихи – ископаемые следы, эдиакарские аналоги ксенофиофорей или слизевиков? Фосфатные «эмбрионы» Доушантуо и эдиакарский фосфоритогенез. Скелетные организмы эдиакарского периода, первая рифовая экосистема современного типа. Связано ли появление эдиакарских организмов с оксигенизацией океана?

Основные вехи развития биоты в фанерозое.

Кембрийский «взрыв» биоразнообразия животных с минеральным скелетом (геохимические, экологические и молекулярно-генетические гипотезы, объясняющие феномен кембрийского «взрыва»). Время лагерштеттов: почему массовые захоронения остатков морских животных исключительной сохранности приурочены к ранее- и среднекембрийским отложениям? Агрономическая революция и распространение биотурбаторов. Кембрийские проблематичные ископаемые организмы: являются ли они переходными формами между различными типами эдисозоев, лофотрохозоев и вторичноротых?

«Великая ордовикская диверсификация». Геохимические и экологические предпосылки нового этапа диверсификации скелетных организмов. Развитие экосистемы рифов и хардграундов, становление планктонной экосистемы, появление глубоководных экосистем.

Освоение высшими растениями и животными суши. Основные тенденции в эволюции сосудистых растений, позволившие им освоить сушу (развитие проводящих тканей, листовой пластинки и репродуктивных органов, устойчивых к высушиванию; микоризальный симбиогенез). Позднедевонский «кислородный провал» и выход позвоночных на сушу. Освоение животными растительных ресурсов как основной фактор преобразования наземных экосистем (связанные с этим базовые преобразования опорно-двигательной и пищеварительной системы, становление «эндотермии», симбиогенез с кишечной «микрофлорой»). Становление лесного, степного и тундрового биомов.

Покорение воздушной среды: многообразие форм летающих животных, связь их эволюции с глобальными изменениями состава атмосферы.

Мезо-кайнозойская эскалация. Взрывная диверсификация морских и наземных (в том числе пресноводных) животных как фактор усиления роли

фильтраторов, биотурбаторов и хищников в экосистемах.

Коэволюция биосферы, литосферы, атмосферы и гидросферы.

Биосферные кризисы и массовые вымирания, их возможные причины. Понятие биocenотического кризиса В.В. Жерихина. Послекризисное восстановление биоты, изменение темпов вымирания. Экогенез и специогенез, преобразование сообществ за счёт изменения сукцессионных рядов, нишевые и нейтральные факторы преобразования сообществ. Альфа-, бета- и гамма-разнообразие в исторической ретроспективе. Коэволюция биосферы, литосферы, атмосферы и гидросферы, включая биогеохимический круговорот (циклы углерода, серы, кремния, фосфора).