

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН _____/Н.Н.Ерёмин/

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Новейшие проблемы палеонтологии и стратиграфии

Автор-составитель: Алексеев А.С.

Уровень высшего образования:

Магистратура ИМ

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геология и полезные ископаемые

Магистерская программа

Палеонтология и стратиграфия

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

Год (годы) приема на обучение: 2022

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Новейшие проблемы палеонтологии и стратиграфии» — дать представление о наиболее актуальных проблемах современной палеонтологии и стратиграфии, о подходах, развиваемых в этих областях в наиболее авторитетных мировых научных центрах.

Задачи — информировать обучающегося о самых современных проблемах палеонтологии и стратиграфии с тем, чтобы в процессе своей дальнейшей профессиональной деятельности он мог правильно формировать направления исследований в этих областях геологической науки.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Учебный курс «Новейшие проблемы палеонтологии и стратиграфии» включает в себя знакомство с современным состоянием этих наук. Основное внимание уделено таким быстро развивающимся направлениям как использование стабильных изотопов для решения проблем палеонтологии и стратиграфии, филогении крупных групп позвоночных, малоизученным и проблематичным группам, количественным палеоэкологическим реконструкциям, астрохронологии и источникам палеонтологической и стратиграфической информации.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, является обязательной для освоения.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Знания в части общекультурной и общенаучной подготовки – на уровне требований Образовательного стандарта МГУ направление «Геология», уровень бакалавриат, знания в области геологии в соответствии с требованиями вступительного экзамена в магистратуру.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-3М Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач.	М.ОПК-3. И-1. Определяет цель, задачи, обосновывает актуальность и разрабатывает логическую схему проекта в профессиональной области. М.ОПК-3. И-2. Формулирует методику решения исследовательских задач на основе классических подходов и инновационных идей геологических и смежных наук.	Уметь: интерпретировать результаты изотопных исследований скелетов организмов и осадочных пород в палеонтологических и стратиграфических целях, анализировать проблемы происхождения основных групп позвоночных животных, распознавать малоизученные группы растений и животных, искать и находить необходимую палеонтологическую и стратиграфическую информацию. Владеть: методами подготовки образцов для изотопных исследований, навыками кладистического анализа и палеоэкологических реконструкций, приемами астрохронологии, информационными ресурсами библиотек и Интернета.
СПК-4М. Способен выявлять актуальные проблемы в области	М-СПК-4 (1). И-2 Владеет основами корреляции зональных	Знать: стабильные изотопы, используемые в палеонтологии и стратиграфии, проблемы происхождения основных групп

палеонтологии и стратиграфии, ставить задачи по их решению, использовать базовые теоретико-методологические знания по антропологии, палеонтологии докембрия, палеомалакологии, зональной и секвентной стратиграфии, рифогенезу для решения научных и практических задач.	стратиграфических шкалах	позвоночных животных, основы кладистического анализа, наиболее интересные малоизученные группы организмов, методы палеоэкологических реконструкций, включая палеоихнологический анализ, источники палеонтологической и стратиграфической информации.
--	--------------------------	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., в том числе 56 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (42 часа - лекции и 14 часов - семинары), 52 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических 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) <i>Виды контактной работы, часы</i>			Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Лекции	Семинары	Всего	Дискуссии	Подготовка реферата	Всего
Раздел 1. Стабильные изотопы в палеонтологии и стратиграфии	16	6	2	8	4	4	8
Раздел 2. Вопросы филогении крупных групп позвоночных	18	6	4	10	4	4	8
Раздел 3. Малоизученные и проблематичные группы	16	6	2	8	4	4	8
Раздел 4. Астрохронология	16	6	2	8	4	4	8
Раздел 5. Палеоэкологические реконструкции	22	12	2	14	4	4	8
Раздел 6. Информация. Источники	18	6	2	8	4	6	10

информации			
Промежуточная аттестация экзамен	2	Экзамен	2
Итого	108	56	52

Содержание разделов дисциплины

Содержание лекций:

Раздел 1. Стабильные изотопы в палеонтологии и стратиграфии. Стабильные изотопы. Изотопный состав кислорода. Скелеты как регистрирующие структуры. Изотопный состав углерода. Кламп анализ палеотемператур по совместно присутствующему карбонату и фосфату в скелетах морских организмов. Изотопы серы, стронция и ряда других элементов. Хемостратиграфия и примеры ее удачного использования для решения глобальных и региональных стратиграфических корреляций.

Раздел 2. Вопросы филогении крупных групп позвоночных. Происхождение тетрапод и выход позвоночных на сушу. Преобразование конечностей и черепа у девонских рыб. Эволюция рептилий в поздней перми как подготовительный этап. Происхождение млекопитающих и птиц. Пернатые динозавры поздней юры и мела. Проблема гомойотермности. Кладистика и ее основы. Примеры использования кладистического анализа при филогенетических реконструкциях у позвоночных. Геном и его секвенирование. Геном ископаемых. Примеры противоречий между молекулярной систематикой современных групп организмов (слоны, мамонт, быки и др.) и палеонтологическими данными об их родстве.

Раздел 3. Малоизученные и проблематичные группы. Тентакулиты: строение раковины, моллюски или черви, стратиграфическое значение. Хиолиты и хиолительминты. Членистоногие. Слабо изученные группы членистоногих: пауки, скорпионы, эвриптериды, мечехвосты, моногоножки (в том числе артроплеуриды), циклиды и другие. Хитинозои, строение их оболочек и возможное положение в системе органического мира. Диноцисты как группа органикостенного фитопланктона, их важнейшее стратиграфическое значение для мезозоя и кайнозоя.

Раздел 4. Астрохронология. Понятие об астрохронологии. Параметры земной орбиты, влияющие на инсоляцию и климат Земли, орбитальный форсинг. Циклы Миланковича (эксцентриситет, прецессия и другие). Калибровка ярусных стратиграфических границ международной стратиграфической шкалы путем подсчета прецессионных циклитов. Примеры успешного использования астрохронологических приемов при уточнении возраста ряда границ мезозоя и кайнозоя, попытки применения в палеозое. Перспективы развития этого метода.

Раздел 5. Палеоэкологические реконструкции. Методика количественного палеоэкологического анализа комплексов морских беспозвоночных с целью реконструкции палеоглубин, палеотемператур и других особенностей древних морских и пресноводных бассейнов. Примеры палеоэкологического анализа комплексов пресноводных беспозвоночных, наземных позвоночных и растений. Копролиты позвоночных как источники сведений о их питании и особенностях поведения. Палеоихнология. Ихнофаии и их использование при реконструкции обстановок древних бассейнов, в том числе при изучении нефтегазоносных резервуаров.

Раздел 6. Информация. Источники информации. Тематическое сканирование текущей мировой литературы по палеонтологии и стратиграфии. Реферативные базы данных, реферативные журналы, тематические указатели, библиотеки, международные и национальная системы цитирования и поиска научной информации. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Отечественные и международные журналы по палеонтологии и стратиграфии. Индекс Хирша и импакт-фактор журнала. Требования к опубликованию результатов диссертационных работ.

Содержание семинаров:

1. Стабильные изотопы в палеонтологии и стратиграфии

2. Определение палеотемператур морских бассейнов по $\delta^{18}\text{O}$.
3. Достоинства и недостатки хемотратиграфии
4. Проблемы происхождения наземных тетрапод
5. Проблемы происхождения млекопитающих
6. Проблемы происхождения птиц
7. Ископаемая ДНК и ее применение в палеонтологии
8. Проблематичные группы – тентакулиты, хитинозои и др.
9. Малоизученные группы членистоногих – пауки, многоножки, циклиды
10. Малоизученные группы фитопланктона – диноцисты
11. Астрономическая калибровка границ. Циклы Миланковича
12. Палеоихнология
13. Количественный палеоэкологический анализ
14. Источники информации в палеонтологии и стратиграфии

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Для текущего контроля успеваемости студентов в ходе семестра проводятся дискуссии для оценки степени усвоения материала по разделам курса. В конце курса студенты готовят рефераты по одному из вопросов, рассматриваемых в ходе освоения материала. По итогам обучения в первом семестре проводится устный экзамен.

Примерный перечень тем дискуссий:

1. Изотопный состав каких элементов лучше использовать в хемотратиграфии?
2. От кого произошли амфибии: от остеолепиформных кистеперых или двоякодышащих рыб?
3. Существовали ли пернатые динозавры?
4. Какая из вымерших групп организмов наименее изученная?
5. Какая группа лучше работает в биостратиграфии: миоспоры или диноцисты?
6. Тентакулиты – это моллюски или черви?
7. Нужна ли астрохронология?
8. Не слишком ли трудоемок количественный палеоэкологический анализ?
9. Могут ли ихнофоссилии использоваться в стратиграфии?
10. Достаточно ли Интернета для поиска всей необходимой палеонтологу и стратиграфу информации?

Примерные темы рефератов:

1. Стабильные изотопы в палеонтологии
2. Стабильные изотопы в стратиграфии
3. Стабильные изотопы в палеоокеанологии
4. Обзор гипотез о переходе от рыб к амфибиям
5. Обзор гипотез о переходе от рептилий к млекопитающим
6. Пернатые динозавры
7. Филогенетическое положение мамонта по генетическим данным
8. Современные проблемы изучения редких групп ископаемых хелицерных
9. Астрономическая калибровка границ ярусов неогеновой системы
10. Реконструкции среды по палеоэкологическим данным
11. Морские ихнофашии
12. Реферат новой обзорной статьи на иностранном языке по одной из проблем палеонтологии или стратиграфии

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Методы подготовки проб и определения изотопного состава кислорода и углерода
2. Какие параметры среды могут быть определены на основе изучения состава стабильных изотопов фосфоратов и осадочных пород?
3. Изотопный состав углерода и механизмы его колебаний в природе
4. Изотопные сдвиги, используемые в хемотратиграфии
5. Переходные группы от рыб к амфибиям
6. Изменения скелета при переходе от рептилий к млекопитающим
7. Отличия птиц от динозавров
8. Принципы кладистического анализа
9. Особенности строения скелетов тентакулитов и родственных им групп
10. Основные малоизученные группы членистоногих
11. Строение динофлагеллят и их цист
12. Основы астрохронологии и параметры земной орбиты
13. Циклы Миланковича
14. Приемы количественного палеоэкологического анализа морских комплексов
15. Особенности палеоэкологического анализа комплексов наземных позвоночных и растений
16. Ихнофауны и их роль в нефтегазовой геологии
17. Копролиты позвоночных как источник палеоэкологической информации
18. Методы поиска информации в Интернете
19. Отечественные и зарубежные журналы по палеонтологии и стратиграфии
20. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания о стабильных изотопах, используемых в палеонтологии и стратиграфии, о проблемах происхождения основных групп позвоночных животных, основ кладистического анализа, наиболее интересных малоизученных групп организмов, методов палеоэкологических реконструкций, включая палеоихнологический анализ, источники палеонтологической и стратиграфической информации (<i>устный опрос</i>)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения интерпретировать результаты изотопных исследований скелетов организмов и осадочных	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное умение использовать интерпретировать результаты

пород в палеонтологических и стратиграфических целях, анализировать проблемы происхождения основных групп позвоночных животных, распознавать малоизученные группы растений и животных (устный опрос)		неточности непринципиального характера		изотопных исследований скелетов организмов и осадочных, анализировать проблемы происхождения основных групп позвоночных животных
Владения методами подготовки образцов для изотопных исследований, навыками кластического анализа и палеоэкологических реконструкций, приемами астрохронологии (устный опрос)	Навыки владения методами отсутствуют	Фрагментарное владение методикой, наличие отдельных навыков	В целом сформированные навыки владения методами	Владение методами

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

— основная литература:

1. Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 111 с.
2. Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. М.: ГЕОС, 2004–2017.
3. *Кэрролл Р.* Палеонтология и эволюция позвоночных. В 3 т. М.: Мир, 1992–1993.
4. *Микулаш Р., Дронов А.* Палеоихнология. Прага, 2006.
5. *Прозоровский В.А.* Общая стратиграфия. 2-е изд. М.: Академия, 2010.

— дополнительная литература

1. *Вялов О.С.* Следы жизнедеятельности организмов и их палеонтологическое значение. Киев: Наукова думка, 1966.
2. *Гладенков Ю.Б.* Биосферная стратиграфия // Труды Геологического ин-та РАН. Вып. 551. М.: ГЕОС, 2004.
3. *Друщиц В.В.* Палеонтология беспозвоночных. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1974.
4. Международный стратиграфический справочник. Сокращенная версия. М.: ГЕОС, 2002.
5. *Еськов К.Ю.* Удивительная палеонтология. История Земли и жизни на ней. О чем умолчали учебники. М.: ЭНАС, 2008.
6. Современная палеонтология. Т. 1, 2. М.: Недра, 1988.
7. *Фентон К.Ю., Фентон М.А.* Каменная книга – летопись доисторической жизни. М.: МАИК Наука, 1997.
8. *Gradstein F.M., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M.* (eds.). Geologic Time Scale 2020. Elsevier, 2020. 2 vols.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения:

- лицензионное

не требуется

- нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: не требуется

Г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: рекомендуется пользоваться материалами новых публикаций по палеонтологии и стратиграфии в отечественных и международных журналах (сайты elibrary.ru, sciencedirect.com; springerlink.com), а также размещенными на сайтах paleo.ru, macroevolution.narod.ru, ginras.ru, vsegei.ru и на сайте Международной комиссии по стратиграфии stratigraphy.org.

Д) Материально-технического обеспечение: — аудитория, рассчитанная на 10 человек, компьютер, мультимедийный проектор, экран, выход в Интернет.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель: Ответственный за курс — профессор кафедры палеонтологии Алексеев А.С., преподаватель — Алексеев А.С.

11. Разработчик программы: – Алексеев А.С.