

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
Современные проблемы микропалеонтологии

Авторы - составители: Е.Л. Зайцева, В.Н. Назарова, Л.И. Кононова

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 учебного курса «Современные проблемы микропалеонтологии» - теоретическое освоение новейших направлений микропалеонтологии.

Задачи:

- ознакомление с современными достижениями в области микропалеонтологии;
- ознакомление с современными методами научного анализа микропалеонтологических данных и опытом его применения при решении биостратиграфических, палеоэкологических и палеогеографических задач в геологии;
- освоение системного подхода к анализу микропалеонтологических данных;
- овладение методом комплексной обработки информации по различным группам микрофоссилий в сочетании с данными других направлений палеонтологии и геологии.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Учебный курс «Современные проблемы микропалеонтологии» включает в себя ознакомление с новейшими научными достижениями по основным группам микрофоссилий, а также связанными с ними приоритетными задачами и проблематикой, их современной систематикой, с современными методиками их изучения и широким кругом геологических задач, решаемых на их основе.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: освоение дисциплины «Новейшие проблемы палеонтологии и стратиграфии».

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

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения дисциплине (модулю), сопряженные компетенциями
ПК-3М Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования теоретических и практических знаний в области геологии.	М.ПК-3. И-1. Знает теоретические основы и методологию моделирования. М.ПК-3. И-4. Знает основные особенности интерпретации данных моделирования (по профилю подготовки).	Владеть: современными методами исследования и анализа микрофоссилий; Уметь: выявлять эволюционные тенденции развития разных групп;
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.	Уметь: использовать современную систематику при определении микрофоссилий; анализировать комплексы микрофоссилий при реконструкциях палеообстановок и палеобиогеографических построениях.
СПК-3М Способен работать в профильных геологических, биологических и краеведческих музеях и проводить исследования в	М.СПК-3 (1). И-1 Умеет проводить комплексные исследования по палеонтологии и стратиграфии	Знать: историю микропалеонтологии, ее место среди естественных наук; задачи, решаемые на разных этапах ее становления и развития; современную систематику наиболее стратиграфически важных групп микрофоссилий, основные

камеральный и полевой период, как в целом по палеонтологии и стратиграфии, так и по основным их разделам: палеоэкологии, микропалеонтологии, палеоботанике, палеозоологии позвоночных.	М.СПК-3 (1). И-4 Знает современную систематику наиболее стратиграфически важных групп микрофоссилий	закономерности эволюции, современные методы их изучения и методики реконструкции палеообстановок осадконакопления и палеоклимата с использованием микрофоссилий; возможности и ограничения основных микропалеонтологических групп при использовании в биостратиграфии, палеоэкологии и палеогеографии.
--	---	--

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., в том числе 26 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (13 часов - лекции и 13 часов - семинары), 46 академических часов 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	Устные опросы	Рефераты	Домашние работы	Всего
Раздел 1. Общие положения	8	1	1	2	2	2	2	6
Раздел 2. Фораминиферы и радиолярии	16	4	4	8	2	4	2	8
Раздел 3. Остракоды	12	2	2	4	2	4	2	8
Раздел 4. Конодонты	18	4	4	8	2	6	2	10
Раздел 5. Другие вопросы микропалеонтологии	14	2	2	4	2	6	2	10
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	4	<i>Экзамен</i>			4			
Итого	72	26			46			

Содержание разделов дисциплины
Содержание лекций:

Раздел 1. Общие положения. Введение. Предмет и задачи микропалеонтологии. История становления и развития микропалеонтологии в России и в мире. Задачи, решаемые на разных этапах развития. Микропалеонтология на современном этапе. Новые методы микропалеонтологических исследований. Применение томографии и конфокальной микроскопии. Современная инструментальная база микропалеонтологических исследований. Значение микрофоссилий для решения вопросов палеобиогеографии и палеоэкологии. Стратиграфически важные группы микрофоссилий и особенности их применения. Новые объекты микропалеонтологических исследований.

Раздел 2. Фораминиферы и радиолярии. Палеозойские фораминиферы. Особенности изучения. Мезо-кайнозойские крупные бентосные фораминиферы. Планктонные фораминиферы. Современная систематика. Новые методики исследования. Эволюционные тренды в развитии фораминифер. Эволюция палеообстановок и биотопов. Влияние биотических кризисов на развитие фораминифер. Зональные шкалы – современное состояние. Палеоэкология и палеобиогеография фораминифер. Радиолярии. Систематика и эволюция. Современная систематика. Новые методики исследования. Эволюционные тренды в развитии радиолярий. Эволюция палеообстановок и биотопов. Биоразнообразие радиолярий. Зональные шкалы – современное состояние. Радиолярии как показатели изменения климата. Спикулярные радиолярии.

Раздел 3. Остракоды. Систематика и эволюция. Современная систематика. Новые инструментально-технические методики исследования остракод – их разрешающая способность и область применения. Основы палеоэкологии остракод, верифицированные актуалистическими наблюдениями. Практическое использование остракодового анализа. Применение искусственного интеллекта в определении ископаемых на примере остракод. Зональные шкалы – современное состояние. Методология подхода к построению зональных шкал по остракодам: миграционные и филетические стратоны.

Раздел 4. Конодонты. Современные представления о систематическом положении конодонтов. Конодонтовые аппараты и методы выявления их составов. Морфофункциональный анализ конодонтовых элементов и эволюция трофических предпочтений конодонтов на фоне развития органического мира. Морфогенез и патологии, их применение в систематике и палеобиологии. Анализ химического состава конодонтовых элементов. Микроорнаментация и гистология конодонтовых элементов. Зональные шкалы – современное состояние. Конодонтовые биофации и определение палеообстановок. Палеоэкология и палеобиогеография конодонтов. Индекс окраски конодонтовых элементов и его применение в нефтяной геологии. Новые методики исследования.

Раздел 5. Другие вопросы микропалеонтологии. Наннопланктон. Современная систематика. Зональные шкалы - современное состояние. Наннопланктон как индикатор палеоэкологических условий. Роль наннопланктона в биогеохимическом цикле. Переотложение микрофоссилий. Аллохтонные и автохтонные комплексы: критерии распознавания. Типы аллохтонных комплексов бентосных фоссилий, их фациальная приуроченность. Значение для палеотектонических реконструкций. Микрофоссилии в палеоокеанологических исследованиях. Роль микрофоссилий в палеоокеанологических исследованиях. Особенности стратификации четвертичных и современных отложений. Новые методики исследований.

Темы семинарских занятий:

1. Новые методы микропалеонтологических исследований
2. Палеозойские фораминиферы
3. Мезо-кайнозойские фораминиферы
4. Планктонные фораминиферы
5. Радиолярии
6. Радиолярии. Зональные шкалы
7. Систематика остракод
8. Зональные шкалы остракод
9. Применение конодонтов в стратиграфии и корреляции
10. Конодонтовые биофации и методы их подсчета

11. Филогенез конодонтов и зональные шкалы
12. Наннопланктон
13. Переотложение микрофоссилий
14. Роль микропалеонтологии в палеоэкологических исследованиях

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 по учебному курсу «Современные проблемы микропалеонтологии» используются такие формы, как домашние работы, устные опросы, заслушивание и оценка доклада по теме реферата. По итогам обучения во втором семестре в экзаменационную сессию проводится устный экзамен.

Примерный перечень вопросов устных опросов:

1. История становления микропалеонтологии на примере отдельных групп микроорганизмов.
2. Применение электронной микроскопии и томографии в микропалеонтологии.
3. Эволюционные направления в развитии микрофоссилий
4. Какие микрофоссилии могут быть использованы для стратиграфии докембрийских отложений?
5. Назовите наиболее стратиграфически важные группы микрофоссилий палеозоя
6. Сравните разрешение зональных шкал по разным группам микрофоссилий для одних и тех же периодов
7. Каковы особенности применения в стратиграфии планктонных и бентосных фораминифер
8. Особенности построения зональных шкал мезозоя
9. По каким группам микрофоссилий возможно определение температуры катагенеза пород?
10. Какие группы микрофоссилий применяются для стратиграфии глубоководных отложений?
11. Что нового дают микрофоссилии для понимания биологии современных групп организмов?

Примерные темы домашних заданий:

1. Типы керитекальной стенки фузулинид
2. Проявление R- и K-стратегии в морфологии раковин фораминифер.
3. Современные представления о систематике фораминифер.
4. Типы внутреннего каркаса радиолярий
5. Типы мускульных отпечатков и замков остракод и их систематическое значение
6. Систематические признаки высших таксонов конодонтов
7. Схема сопоставления зональных шкал палеозоя по радиоляриям и конодонтам
8. Схема сопоставления зональных шкал мезозоя по фораминиферам, остракодам и наннопланктону
9. Схема сопоставления зональных шкал кайнозоя по фораминиферам, остракодам и наннопланктону
10. Схема геохронологического распространения изученных таксонов микрофоссилий
11. Сопоставление биогеографических областей распространения конодонтов и радиолярий в палеозое
12. Сопоставление биогеографического районирования по фораминиферам и остракодам для мезозоя.

Рекомендуемые темы рефератов:

1. Микроструктура и ультраструктура конодонтовых элементов.
2. Микроструктура скелетов некоторых беспозвоночных (позвоночных)
3. Эволюция внутреннего каркаса радиолярий.
4. Влияние биотических кризисов на эволюцию фораминифер (конодонтов, радиолярий и

т.д.).

5. Определение палеотемператур водных масс по микрофоссилиям.
6. Анализ известных отпечатков мягкого тела конодонтов
7. Применение методов микропалеонтологии к макрофоссилиям
8. Ювенильные формы макрофоссилий как объекты микропалеонтологии
9. Химический состав микрофоссилий
10. Исследования мумифицированных остатков остракод из фанерозойских отложений Европы.
11. Геологическая история планктонных остракод.
12. Закономерность распределения бентосных остракод по катене.

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

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Предмет и задачи микропалеонтологии, история становления и развития.
2. Новые объекты и методы изучения микрофоссилий.
3. Современная систематика микрофоссилий.
4. Выявление новых деталей морфологии и уточнение систематики благодаря применению электронной микроскопии.
5. Применение микрофоссилий в биостратиграфии, примеры зональных шкал.
6. Эволюционные тренды в развитии микрофоссилий.
7. Биоразнообразие микрофоссилий.
8. Возможности микропалеонтологии для палеоэкологических и палеобиогеографических построений.
9. Значение микропалеонтологии для палеоокеанологических исследований.
10. Изучение палеобиологии организмов по их микропалеонтологическим остаткам.
11. Переотложение микрофоссилий: типы переотложений, влияние переотложений на стратиграфические и палеотектонические построения.
12. Прикладное значение микрофоссилий (археология, криминалистика, почвоведение).
13. Зависимость размерного класса остракод от трофических цепей, и его связь с глубиной бассейна.
14. Методика определения температурных предпочтений остракод.
15. Фиксация смены палеоэкологической обстановки по онтогенетическим стадиям остракод.
16. Реконструкция трансгрессивно-регрессивных циклов по остракодам, и зависимость от глубины структуры донных сообществ остракод.
17. Признаки изменения солености палеобассейна, выявленные по остракодам и фораминиферам.
18. Методика реконструкции миграционных путей остракод.
19. Использование космополитных и эндемичных составляющих комплексов остракод различных территорий в биостратиграфии и палеобиогеографии.
20. Время существования изученных групп микрофоссилий
21. Тепловодные и холодноводные группы
22. Мелководные и глубоководные группы
23. Возможности определения палеоэкологических предпочтений по морфологии скелета
24. Типы конодонтовых аппаратов и их систематическое значение
25. Определение пищевых предпочтений по морфологии конодонтовых элементов

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания современной систематики наиболее стратиграфически	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

важных групп микрофоссилий, основных закономерностей эволюции, возможности и ограничения основных микропалеонтологических групп при использовании в биостратиграфии, палеоэкологии и палеогеографии (<i>устный опрос</i>)				
Умения использовать современную систематику при определении микрофоссилий; выявлять эволюционные тенденции развития разных групп; анализировать комплексы микрофоссилий при реконструкциях палеообстановок и палеобиогеографических построениях (<i>устный опрос</i>)	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения	Успешное умение
Владения современными методами исследования и анализа микрофоссилий (<i>устный опрос</i>)	Владения современными методами исследования и анализа микрофоссилий отсутствуют	Фрагментарное владение современными методами исследования и анализа микрофоссилий	В целом сформированные владения современными методами исследования и анализа микрофоссилий	Владение современными методами исследования и анализа микрофоссилий

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Микропалеонтология: Учебник / Н.И. Маслакова, Т.Н. Горбачик и др. – М.: Изд-во МГУ, 1995. 256 с.

Микропалеонтология (учебное пособие) / Т.Н. Горбачик, И.В. Долицкая, Л.Ф. Копаевич, Л.Г. Пирумова – М.: Изд-во МГУ, 1996. 112 с.

- дополнительная литература:

1. Афанасьева М.С., Амон Э.О. Радиоларии. Москва: ПИН РАН, 2006. 320 с.
2. Вишневская В.С. Радиолариевая биостратиграфия юры и мела России. – М.: ГЕОС, 2001. 376 с.
3. Закревская Е.Ю. Эволюционные тенденции в морфогенезе рода *Nummulites* (фораминиферы) как основа систематики низших таксонов и разработки нуммулитовых зональных шкал // Новости палеонтологии и стратиграфии. Приложение к журналу «Геология и геофизика. Вып. 10-11. Новосибирск. 2008. С. 28-33.
4. Иванова Е.В. Глобальная термохалинная циркуляция. – М.: Научный мир, 2006. 320 с.

5. Современная микропалеонтология – проблемы и перспективы / Труды XVII Всероссийского микропалеонтологического совещания «(24-29 сентября 2018 г., Казань) / Отв. Редакторы М.С. Афанасьева и А.С. Алексеев. М.: ПИН РАН, 2018. 559 с.
6. Современная палеонтология. Методы, направления, проблемы, практическое приложение: Справочное пособие: в 2-х томах / Под. Ред. В.В. Меннера, В.П. Макридина. – М.: Недра, 1988.
7. Boudagher-Fadel M.K. Evolution and Geological significance of larger benthic foraminifera / Developments in Paleontology & Stratigraphy, 21. Elsevier. 540 p.
8. Pearson, P.N., Olsson, R.K. Hemleben, C., Huber, B.T. & Berggren, W.A. (eds). Atlas of Eocene Planktonic Foraminifera. Cushman Foundation for Foraminiferal Research, Special Publication 41. 2006
9. Sweet W.C. The Conodonta: morphology, taxonomy, paleoecology, evolutionary history of a long-extinct animal phylum. New York. Oxford: Clarendon press, 1988. 212 p.
10. Vachard D., Pille L., Gaillot J. Palaeozoic Foraminifera: Systematics, palaeoecology and responses to global changes. Revue de micropaléontologie 53. 2010. P. 209–254.

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:

Студентам во время самостоятельной работы рекомендуется пользоваться палеонтологической информацией, содержащейся на сайтах sciencedirect.com, evolbiol.ru, paleo.ru, jurassic.ru, jfr.geoscienceworld.org/archive/, marinespecies.org/foraminifera/

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

9. Язык преподавания: русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — с.н.с. кафедры палеонтологии Зайцева Е.Л., преподаватели - Зайцева Е.Л., Кононова Л.И., Назарова В.М.

11. Разработчики программы: Зайцева Е.Л., Кононова Л.И., Назарова В.М.