

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**

### **Общая микропалеонтология**

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

**Уровень высшего образования:**  
*Магистратура (ММ)*

**Направление подготовки:**  
**05.04.01 Геология**

**Направленность (профиль) ОПОП:**  
**Геология и полезные ископаемые**  
**Магистерская программа**  
**Геология и полезные ископаемые**

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: 2023

© 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

**Целью** курса "Общая микропалеонтология" является освоение основ микропалеонтологии и знакомство с различными методами научного анализа микропалеонтологических данных и опытом его применения при решении биостратиграфических, палеоэкологических и палеогеографических задач в геологии.

### Задачи

- ознакомление с современным уровнем развития микропалеонтологии и ее достижениями в области практического применения;
- ознакомление с разнообразием объектов микропалеонтологических исследований и их научным и прикладным значением;
- освоение комплекса биологических задач микропалеонтологии: знакомство с морфологией, систематикой и филогенией основных групп микрофауны;
- освоение комплекса палеоэкологических и палеобиогеографических задач микропалеонтологии: принципы и методы палеоэкологических и палеобиогеографических реконструкций по разным группам микрофауны.

### Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс "Общая микропалеонтология" призван познакомить студентов с разнообразными микроскопическими объектами, сохраняющимися в осадочных породах, и аналитическими методами, которые применяют для их изучения. Основное внимание уделено классическим группам микропалеонтологии, таким как: фораминиферы, радиолярии, тинтиниды, раковинные амебы, остракоды, конодонты и кокколитофориды. Для каждой группы приводятся сведения о строении мягкого тела и скелета, условиях обитания, особенностях захоронения, пороодообразующем значении, способах выделения из пород, возможностях и ограничениях в практическом применении. В рамках курса освещается современное состояние изученности каждой из этих групп и инновационные приемы их изучения. Рассматривается история развития микропалеонтологии, ее место в ряду современных наук.

**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 «Введение в палеонтологию».

**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
<b>ОПК-1ММ.</b> Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность подготовки, при решении задач профессиональной деятельности.	<b>ММ.ОПК-1. И-1.</b> Использует на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность подготовки, при решении исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> общую характеристику и положение в системе природы классических групп микрофоссилий: тинтинид, раковинных амеб, радиолярий, фораминифер, остракод, кокколитофорид и конодонтов; строение их мягкого тела и скелета (химический и минеральный состав, морфологию в целом и отдельных скелетных элементов), закономерности сохранения скелетов в ископаемом состоянии, пороодообразующее значение, основные методы их выделения из пород и особенности изучения; образ жизни и условия существования, основные экологические группы, время их существования и стратиграфическое

		<p>значение, их возможности и ограничения в практическом применении; разнообразие научных и технических приемов работы с микрофауной.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно применять различные методики при технической и научной обработке материала; идентифицировать ископаемые остатки организмов с точностью до типа и класса, а с помощью определителей – до отряда, руководящих ископаемых – до рода, определять на этой основе примерный возраст вмещающих пород (до эратемы или системы), осуществлять опробование разрезов на различные виды микропалеонтологических исследований, необходимых для решения различных геологических задач.</p> <p><b>Владеть:</b> различными методиками выделения из породы объектов микропалеонтологии; методикой их палеонтологического изучения; навыками идентификации ископаемых остатков микроорганизмов, методами работы с палеонтологическими определителями, приемами определения по набору ископаемых микроорганизмов условий накопления осадочных толщ и их возраста.</p>
--	--	---

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет 2 з.е., в том числе 42 академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов практических занятий и 28 часов семинаров), 30 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

**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)	<b>Всего (часы)</b>	В том числе	
		<b>Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося Виды самостоятельной работы, часы</b>

		Практические занятия	Семинары	Всего	Устные опросы	Рефераты	Всего
Раздел 1. Введение. Общие вопросы	10	2	4	<b>6</b>	2	2	<b>4</b>
Раздел 2. Простейшие	30	6	12	<b>18</b>	2	10	<b>12</b>
Раздел 3. Другие группы в микропалеонтологии	30	6	12	<b>18</b>	4	8	<b>12</b>
Промежуточная аттестация <i>зачёт</i>	2	<i>Устный зачёт</i>					2
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>42</b>					<b>30</b>

### Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Введение. Общие вопросы.** Предмет, цели и задачи микропалеонтологии. Место микропалеонтологии в ряду других наук геологического и биологического профиля. История микропалеонтологии. Возникновение и основные этапы развития микропалеонтологии как особого раздела палеонтологии. Современное состояние микропалеонтология в России и в других странах. Основные направления микропалеонтологических исследований: морфология, систематика, филогения, биостратиграфия, палеоэкология и палеобиогеография. Критерии систематики. естественная и искусственная систематики. Таксономические единицы. Методика технической и научной обработки микрофоссилий. Особенности технической обработки разных групп ископаемых. Научная обработка. Современные методы исследования. Объекты микропалеонтологии. Классические группы: тинтинниды, фораминиферы, радиолярии, раковинные амебы, остракоды, конодонты, кокколитофориды. Фрагменты скелетов макрогрупп. Микроскопические скелеты макрогрупп. Зоомикрофоссилии, фитомикрофоссилии, копромикрофоссилии, проблематики и др.

**Раздел 2. Простейшие. Тинтинниды.** Общая характеристика и систематическое положение в животном царстве. Строение мягкого тела. Морфологические особенности скелета, их таксономическое значение. Экология и условия захоронения; пороодообразующая роль. Геологическая история. Значение для биостратиграфии, палеоэкологии и палеобиогеографии..  
**Фораминиферы.** Общая характеристика и систематическое положение в животном царстве. Строение мягкого тела, функции псевдоподий. Размножение и жизненный цикл фораминифер, полиморфизм раковин. Типы строения раковины и терминология отдельных элементов; их таксономическое значение. Типы стенок раковин фораминифер: органическая, агглютинированная, секреторно-известковая. Микроструктура секреторно-известковой стенки: микрогранулярная, фарфоровидная, мономеллярная, монокристаллическая, биламеллярная. Таксономическое значение состава и структуры стенки раковины. Критерии систематики фораминифер. Экология фораминифер и условия захоронения их раковин. Основные экологические факторы и биомические группы: бентос и планктон. Особенности распределения бентосных и планктонных фораминифер в современных акваториях. Пороодообразующая роль. Геологическая история. Значение для биостратиграфии, палеоэкологии и палеобиогеографии. Раковинные амебы. Общая характеристика и систематическое положение в животном царстве. Строение мягкого тела и скелета. Морфологические особенности скелета, их таксономическое значение. Экология и условия захоронения тестацей. Геологическая история группы. Значение для сверхдетальной биостратиграфии голоцена и палеоэкологии. Методика выделения тестацей из почв и торфов. Радиолярии. Общая характеристика и систематическое положение в животном царстве. Строение мягкого тела и функции псевдоподий. Состав и

строение стенки центральной капсулы. Состав и строение скелета. Размножение радиолярий. Экология и условия захоронения скелетов радиолярий. Распределение радиолярий в водах и осадках современных акваторий, их породообразующая роль. Геологическая история. Значение для биостратиграфии, палеоэкологии и палеобиогеографии. Возможности и ограничения перечисленных групп с точки зрения их практического применения.

**Раздел 3. Другие группы в микропалеонтологии.** Остракоды. Общая характеристика и систематическое положение в животном царстве. Строение мягкого тела. Образование, состав и структура скелета, строение раковины, терминология ее отдельных элементов. Характер мускульных отпечатков и различных типов замков; их таксономическое значение. Ориентировка раковины. Размножение остракод, половой диморфизм и онтогенез. Экология и условия захоронения; породообразующая роль. Геологическая история остракод. Значение для биостратиграфии, палеоэкологии и палеобиогеографии. Методики выделения из породы. Конодонты. Развитие представлений и современное состояние вопроса о природе конодонтов и их систематическое положение в животном царстве. Предполагаемые функции конодонтов. Состав и микроструктура конодонтов. Основные морфогруппы изолированных элементов конодонтов. Морфологические признаки и терминология отдельных элементов. Экология и условия захоронения конодонтов; основные экологические группы. Использование конодонтов для определения степени катагенетических преобразований пород. Геологическая история. Значение для биостратиграфии, палеоэкологии и палеобиогеографии. Кокколитофориды. Общая характеристика и систематическое положение в системе природы. Черты своеобразия в строении клетки. Морфология скелетных образований, морфотипы кокколитофов и их классификация. Биология скелетообразования у кокколитофорид. Среда обитания кокколитофорид. Условия образования кокколитофовых илов. Геологическая история. Значение для биостратиграфии (современное состояние, перспективы, трудности), палеоэкологии и палеобиогеографии. Возможности и ограничения перечисленных групп с точки зрения их практического применения.

#### **Содержание практических занятий:**

1. Просмотр и зарисовка коллекции различных объектов микропалеонтологии.
2. Просмотр коллекции шлифов с тинтиннидами, самостоятельное определение и зарисовка встреченных тинтиннид.
3. Просмотр и зарисовка коллекций современных и ископаемых фораминифер, определение типов строения, характера устья и скульптуры. Микро- и макросферические генерации.
4. Просмотр и зарисовка коллекции шлифов с разной микроструктурой стенок раковин фораминифер: агглютинированной простой и альвеолярной, микрогранулярной, моноламеллярной и биламеллярной.
5. Морфология раковин представителей подкласса Textulariata, Fusulinata, Sprillinata
6. Морфология раковин представителей подкласса Lagenata, Rotaliata, Globigerinata
7. Просмотр коллекций и зарисовывание современных и ископаемых остракод, ознакомление с морфологией раковины, ориентировкой, половым диморфизмом, возрастной изменчивостью.
8. Морфология раковин основными представителями отрядов Palaeocopida, Platycopida и Podocopida.
9. Просмотр и зарисовывание современных живых раковинных амёб, самостоятельное определение встреченных видов. Выделение раковинных амёб из образцов почв и торфов. Изготовление препаратов для изучения живых тестаций под микроскопом.
10. Просмотр коллекций и зарисовывание современных и ископаемых радиолярий с целью ознакомления с морфологией раковин и основными представителями отрядов Nassellaria, Spumellaria и Phaeodaria.
11. Просмотр и зарисовывание коллекций ископаемых конодонтов с целью ознакомления с морфологией основных родовых групп и определения степени катагенеза вмещающих пород.
12. Основные морфогруппы изолированных элементов конодонтов. Определение палеоглубин и палеотемператур по комплексам конодонтов.

### **Содержание семинаров:**

1. Предмет, цели и задачи микропалеонтологии.
2. История микропалеонтологии.
3. Основные направления микропалеонтологических исследований.
4. Методика технической и научной обработки микрофоссилий.
5. Тинтинниды.
6. Фораминиферы.
7. Микроструктура стенки раковины фораминифер.
8. Остракоды.
9. Раковинные амебы.
10. Радиолярии.
11. Конодонтофориды.
12. Кокколитофориды.

### **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 курсу «Общая микропалеонтология» используются такие формы отчетности, как устные опросы и рефераты. По итогам обучения во втором семестре проводится зачет.

#### ***Перечень вопросов для устного опроса:***

1. История микропалеонтологии.
2. Разнообразие микропалеонтологических объектов и способы их изучения.
3. Стратиграфическое значение тинтиннид. Зональные шкалы.
4. Освоение океана в мезозое планктонными фораминиферами.
5. Палеоэкологические реконструкции по бентосным и планктонным фораминиферам.
6. Раковинные амебы в четвертичной геологии. Их практическое значение.
7. Значение кокколитофорид для стратиграфии. Зональные шкалы.
8. Роль радиолярий в кремнистом осадконакоплении.
9. Современные представления о систематическом положении акантарий и их связи с радиоляриями.
10. Стратиграфическое значение остракод. Зональные шкалы.
11. Тафономические особенности автохтонных и аллохтонных ассоциаций остракод.
12. Остракоды и фораминиферы – возможности и ограничения при палеоэкологических и биостратиграфических исследованиях.
13. Функциональная морфология конодонтовых элементов.
14. Эволюция конодонтовых элементов.
15. Филогенетические схемы конодонтов и зональное расчленение.

#### ***Примерный перечень рефератов***

1. История микропалеонтологических исследований в России.
2. Докембрийские микрофоссилии и методы их изучения
3. Новые методы исследований микрофоссилий
4. Микрофоссилии как показатели палеообстановок и параметров бассейнов
5. Типы биоминерализации скелета простейших
6. Симметрия у радиолярий. Применение радиолярий в бионике.
7. Морфологические особенности планктонных фораминифер
8. Роль раковинных амеб в круговороте кремнезема
9. Биофациальный анализ по конодонтам

## 10. Кокколитофориды в глобальном круговороте углерода

### 1.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

#### *Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:*

1. Микропалеонтология как самостоятельная наука: предмет и задачи, направления, практическое и научное значение
2. История развития микропалеонтологии. Основоположники микропалеонтологии.
3. Методы технической и научной обработки микрофоссилий.
4. Тинтиниды. Общая характеристика, положение в системе простейших. Строение мягкого тела и скелета, стратиграфическое значение.
5. Фораминиферы. Общая характеристика и положение в системе простейших. Строение мягкого тела, размножение и жизненный цикл. Функции псевдоподий.
6. Типы строения раковин фораминифер и терминология различных элементов. Характер устья, система каналов, скульптурные образования.
7. Способ образования, состав и микроструктура стенки раковин фораминифер.
8. Принципы систематики и современная классификация фораминифер. Краткая характеристика подклассов.
9. Экология и условия захоронения раковин фораминифер. Основные факторы, влияющие на расселение фораминифер.
10. Раковинные амебы. Стратиграфическое значение. Строение мягкого тела и скелета. Экология.
11. Радиолярии. Общая характеристика и положение в системе простейших. Строение мягкого тела, функции псевдоподий, состав и строение скелета.
12. Экология и условия захоронения скелетов радиолярий. Распределение их в водах и осадках современного Мирового океана. Породообразующая роль.
13. Общая характеристика и систематическое положение остракод среди многоклеточных животных. Строение мягкого тела. Экология и условия захоронения раковин остракод. Их породообразующее значение.
14. Образование, состав и структура скелета остракод. Строение раковины, терминология её различных элементов.
15. Понятие замка и его таксономическое значение, основные типы мускульных отпечатков у остракод. Их таксономическое значение.
16. Размножение и онтогенез остракод. Половой диморфизм.
17. Кокколитофориды. Строение мягкого тела и скелета. Стратиграфическое значение. Распространение. Экология и породообразующее значение.
18. Общая характеристика Conodonta. Место конодонтов в системе органического мира. Практическое применение конодонтов.
19. Строение и функция конодонтового аппарата. Морфологические типы конодонтовых элементов (простые и сложные)
20. Микроструктура конодонтовых элементов и способы нарастания вещества.
21. Платформенные элементы конодонтов. Особенности морфологического строения и стратиграфическое значение.
22. Принципы систематики конодонтов.
23. Палеоэкология конодонтов.
24. Положительных и отрицательные аспекты конодонтов как микропалеонтологической группы. Методы обработки конодонтового материала.

#### **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).**

Оценка результатов	Незачет	Зачет
--------------------	---------	-------

<p>обучения, соответствующие виды оценочных средств</p>		
<p><b>Знания</b> общей и характеристики и положения в системе природы классических групп микрофоссилий, закономерностей сохранения скелетов в ископаемом состоянии, породообразующего значения, образа жизни и условий существования, основных экологических групп (<i>устный опрос</i>).</p>	<p>Фрагментарные знания или отсутствие знаний</p>	<p>Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания</p>
<p><b>Умения</b> правильно применять различные методики при технической и научной обработке материала; идентифицировать ископаемые остатки организмов с точностью до типа и класса, а с помощью определителей – до отряда, руководящих ископаемых – до рода, определять на этой основе примерный возраст вещающих пород (до эратемы или системы), осуществлять опробование разрезов на различные виды микропалеонтологических исследований, необходимых для решения различных геологических задач (<i>устный опрос</i>).</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений</p>	<p>Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)</p>
<p><b>Владения</b> различными методиками выделения из породы объектов микропалеонтологии; навыками идентификации ископаемых остатков микроорганизмов, методами работы с палеонтологическими определителями, приемами определения по набору ископаемых микроорганизмов условий накопления осадочных толщ</p>	<p>Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков</p>	<p>Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме</p>

и их возраста (устный опрос).		
-------------------------------	--	--

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### - основная литература:

1. Горбачик Т.Н., Долицкая И.В., Копаевич Л.Ф., Пирумова Л.Г. Микропалеонтология. Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1996. 112 с.
2. Микропалеонтология: Учебник / Маслакова Н.И., Горбачик Т.Н., Алексеев А.С. и др. М.: Изд-во МГУ, 1995. 256 с.

#### - дополнительная литература:

1. Афанасьева М.С., Амон Э.О. Радиолярии. М.: ПИН РАН, 2006. 320 с.
2. Барсков И.С. Конодонты в современной геологии// Итоги науки и техники. ВИНТИ. Серия Общая геология, 1985. Т. 19. С. 93-221.
3. Вишневская В.С. Радиоляриевая биостратиграфия юры и мела России. М.: ГЕОС, 2001. 376 с.
4. Гельцер Ю.Г., Корганова Г.А., Алексеев Д.А. Определитель почвообитающих раковинных амеб (практическое руководство). М.: Изд-во МГУ, 1995. 88 с.
5. Николаева И.А. и др. Практическое руководство по микрофауне СССР. Том 3. Остракоды Кайнозоя. Л.: Недра, 1989.
6. Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. Общая часть. Простейшие. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 482 с.
7. Основы палеонтологии. Том «Членистоногие» (трилобитообразные и ракообразные). М.: Изд-во АН СССР, 1960.
8. Основы палеонтологии. Том «Бесчелюстные рыбы» (конодонты). М.: Изд-во АН СССР, 1964.
9. Протисты: Руководство по зоологии. Часть 1 / Главн. ред. Алимов А.Ф. – Санкт-Петербург: Наука, 2000. – 679 с.
10. Sweet W.C. The Conodonta: morphology, taxonomy, paleoecology, evolutionary history of a long-extinct animal phylum. New York. Oxford: Clarendon press, 1988. 212 p.

### 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 палеонтологической информацией, содержащейся на сайтах [evolbiol.ru](http://evolbiol.ru), [jurassic.ru](http://jurassic.ru).

**Д) Материально-техническое обеспечение:** — аудитория, рассчитанная на группу из 10 учащихся, персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран, выход в Интернет, бинокли, микроскопы, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, учебные коллекции по каждой изучаемой группе микрофауны, учебные муляжи и живые препараты.

## 9. Язык преподавания – русский.

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

**11. Разработчики программы:** Зайцева Е.Л., Назарова В.М., Кононова Л.И., Алексеев А.С.