

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального 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**

### **Палеонтология**

Авторы-составители:

Орлова О.А., Ростовцева Ю.И., Мамонтов Д.А.

**Уровень высшего образования:**

***Бакалавриат***

**Направление подготовки:**

**05.03.01 Геология**

**Направленность (профиль) ОПОП:**

**Гидрогеология, инженерная геология, геокриология**

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 бакалавриата*).

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

**Целью** дисциплины «Палеонтология» является теоретическое освоение основ палеонтологии и выявление закономерностей эволюции органического мира.

### Задачи

- ознакомить с историей изучения, объектами и разделами палеонтологии;
- продемонстрировать основные методы изучения ископаемых организмов;
- сформировать у студентов понимание закономерностей пространственного распределения ископаемых организмов;
- обучить навыкам идентификации ископаемых остатков.

## Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Учебный курс «Палеонтология» включает в себя ознакомление с основными группами ископаемых организмов, их систематикой, морфологией, экологией, геологической историей, породообразующим и стратиграфическим значением, а также с эволюцией органического мира. Целью курса является теоретическое освоение основ палеонтологии и выявление закономерностей эволюции органического мира. В курсе рассматриваются предмет и объекты палеонтологии, ее история и разделы; основные методы изучения фоссилий. На лабораторных занятиях студенты учатся самостоятельно с помощью определителей идентифицировать ископаемые остатки и выносить заключение о возрасте вмещающих пород.

**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 дисциплин: «Общая геология».

**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
<b>ПК-2Б</b> Способен в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в получении и интерпретации информации (в соответствии с профилем подготовки).	<b>Б.ПК-2. И-2.</b> Владеет навыками по обработке полученных результатов согласно требованиям, принятым в профессиональном сообществе.	<b>Владеть:</b> навыками работы с палеонтологическими определителями, выявления таксономических признаков ископаемых организмов и их определения.
<b>ОПК-1.Б</b> Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных	<b>Б.ОПК-1. И-1.</b> Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной	<b>Знать:</b> историю палеонтологии и ее место среди естественных наук; закономерности сохранения органических остатков в ископаемом состоянии, основные методы изучения ископаемых организмов; основные закономерности и этапы эволюции органического мира; роль глобальных экологических кризисов в

профессиональных задач.	деятельности <b>Б.ОПК-1. И-2.</b> Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	развитии биоты; принципы палеонтологической номенклатуры; систематические признаки основных типов и классов животных; распространение этих групп животных во времени; химический и минеральный состав скелетов ископаемых организмов. <b>Уметь:</b> определять ископаемые организмы с точностью до типа и класса, а с помощью определителей – до рода; описывать и изображать ископаемые объекты; выносить заключение о возрасте с помощью ископаемых остатков.
-------------------------	--	--

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет 2 з.е., в том числе 54 академических часа на контактную работу обучающихся с преподавателем (18 часов - лекции и 36 часов - лабораторные занятия), 18 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет.

**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 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	Лабораторные занятия	Всего	Письменные тестирования	Устный опрос на коллоквиуме	Домашние работы	Подготовка реферата	Всего	
Раздел 1. Введение. Общие вопросы	4	1	2	3			1		1	
Раздел. 2. Простейшие и примитивные многоклеточные животные	8	2	4	6	1		1		2	
Раздел 3. Настоящие многоклеточные животные.	9	2	4	6	1	2			3	

Книдарии										
Раздел 4. Первичноротые животные	17	4	10	14	1	2				3
Раздел 5. Вторичноротые животные	16	3	10	13	1	2				3
Раздел 6. Хордовые	6	2	2	4					2	2
Раздел 7. Ископаемые растения	6	2	2	4	1				1	2
Раздел 8. Развитие органического мира	6	2	2	4					2	2
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>		<i>Устный зачет</i>								
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>54</b>			<b>18</b>					

### Содержание разделов дисциплины

#### Содержание лекций:

**Раздел 1. Введение. Общие вопросы.** Палеонтология как наука об органическом мире прошлого. Место палеонтологии среди естественных наук. Теоретическое и прикладное значение. Предмет и объекты палеонтологии. Разделы палеонтологии. История палеонтологии. Геохронологическая шкала. Формы сохранности ископаемых организмов: эуфоссилии, субфоссилии, ихнофоссилии, копрофоссилии, хемофоссилии. Биоминерализация. Биоминерализация. Методы изучения фоссилий. Образ жизни и условия существования организмов в водной и наземной среде. Биомические зоны моря. Основные экологические группы водных организмов. Условия существования организмов на суше. Продуценты, консументы, редуценты. Палеонтологическая номенклатура и иерархия органического мира. Система органического мира.

**Раздел 2. Простейшие и примитивные многоклеточные.** Одноклеточные организмы. Признаки типа Sarcodina (Саркодовые), деление на классы. Строение представителей класса Foraminifera (Фораминиферы), их геологическое распространение, породообразующее значение и деление на отряды. Особенности экологии. Значение фораминифер для восстановления палеообстановок. Класс Radiolaria (Радиолярии): особенности строения, состав скелета, образ жизни, породообразующее и стратиграфическое значение. Примитивные многоклеточные. Губковые и археоциаты. План строения, особенности экологии и деление на типы. Тип Spongiata или Porifera (Губковые или Пороносцы). Деление на классы. Класс Spongia (Губки). Особенности строения. Типы спикул и скелетных решеток. Кремневые и известковые губки. Класс Sclerospongia (Склероспонгии или коралловые губки). Хететоидеи и строматопороидеи. Тип Archaeocyathi (Археоциаты). Состав и скелетные элементы археоциат. Деление на классы (правильные и неправильные археоциаты). Породообразующее и стратиграфическое значение примитивных многоклеточных.

**Раздел 3. Настоящие многоклеточные. Книдарии.** Признаки типа Cnidaria (Книдарии или Стрекающие). Особенности морфологии, жизненного цикла и симметрии книдарий. Деление на классы: Hydrozoa (Гидроидные), Scyphozoa (Сцифоидные) и Anthozoa (Коралловые полипы) Ископаемые Гидроидные и Сцифоидные. Строение конулят. Класс Коралловые полипы. Одиночные и колониальные. Типы колоний. Деление на подклассы. Особенности заложения септ и экологии коралловых полипов. Геологическая история и породообразующая роль книдарий. Строение и условия развития рифов. Биогермы и биостромы. Рифостроящие организмы.

**Раздел 4. Первичноротые животные.** Двустороннесимметричные, деление на подразделы, особенности эмбрионального развития Первичноротых животных. Тип Annelides (Кольчатые черви), систематика, эволюционное и породообразующее значение. Признаки типа Arthropoda (Членистоногие), деление на подтипы. Трилобиты, эвриптероидеи, остракоды, усконогие и листоногие раки. Тип Mollusca (Моллюски). Особенности биоминерализации моллюсков, деление на классы. Класс Gastropoda (Брюхоногие моллюски): типы раковин, особенности экологии. Класс Scaphopoda (Лопатоногие моллюски): строение, экология. Класс

*Bivalvia* (Двустворчатые моллюски): морфология раковины, экология и деление на отряды. Класс *Cephalopoda* (Головоногие моллюски): строение раковины, типы перегородочной линии, деление на подклассы, стратиграфическое значение. Аммониты и белемниты. Тип *Bryozoa* (Мшанки): особенности морфологии. Полиморфизм. Типы колоний. Класс *Gymnolaemata* (Голоротые мшанки), деление на отряды, породообразующее значение.

**Раздел 5. Вторичноротые животные.** Подраздел Вторичноротые, особенности их эмбрионального развития. Тип *Brachiopoda* (Брахиоподы или плеченогие), общая характеристика, деление на классы. Элементы строения раковины, химический состав беззамковых и замковых брахиопод. Типы ручного аппарата и отверстий для выхода ножки у замковых брахиопод, деление на отряды. Признаки типа *Echinodermata* (Иглокожие), план строения амбулакральной системы и деление на подтипы и классы: строение, экология. Тип *Hemichordata* (Полухордовые), план строения. Класс *Graptolithina* (Граптолиты). Особенности морфологии, типы колоний, стратиграфическое и породообразующее значение.

**Раздел 6. Хордовые.** Подтипы: *Tunicata* (Оболочники), *Acrania* (Бесчерепные) и *Vertebrata* (Позвоночные). Основные признаки строения хордовых, их происхождение и геологическая история. Систематическое положение *Conodontophorata* (Конодонты), их строение, палеоэкология и химический состав. Стратиграфическое значение и применение конодонтов для поисков нефти и газа. Класс *Mammalia* (млекопитающие). Общая характеристика. Дифференциация зубов и изменение конечностей в связи с приспособлением к различным условиям существования.

**Раздел 7. Ископаемые растения.** Общая характеристика царства *Phyta* (Растения), принципы систематики, деление на подцарства. Подцарство *Thallophyta* (Низшие растения или водоросли). Морфология, характер минерализации, значение для стратиграфии и палеогеографии. Подцарство *Telomorphyta* (Высшие растения). Признаки отличия высших растений от низших. Общая характеристика и происхождение высших растений. Споровые и семенные растения. Основные этапы развития растительности и фитогеографическое районирование позднего палеозоя и мезозоя.

**Раздел 8. Развитие органического мира.** Докембрий и палеозой. Происхождение жизни. Прокариоты и эукариоты. Докембрийские организмы. Строматолиты и онколиты, вендская биота. Массовое появление скелетных организмов в кембрии. Освоение суши растениями и позвоночными. Массовые вымирания в истории Земли (на границе палеозоя/мезозоя и мезозоя/кайнозоя), стадии, причины. Мезозой и кайнозой. Голосеменные растения. Расцвет пресмыкающихся. Появление покрытосеменных растений. Расцвет покрытосеменных растений, млекопитающих и птиц. Вымершие организмы кайнозоя.

#### **Содержание лабораторных работ:**

1. Формы сохранности ископаемых организмов.
2. Тип Саркодовые. Классы Фораминиферы и Радиолярии
3. Тип Губковые. Классы Губки
4. Тип Губковые. Класс Склероспонгии
5. Тип Археоциаты
6. Тип Книдарии. Класс Коралловые полипы
7. Тип Кольчатые черви. Тип Членистоногие
8. Тип Моллюски. Классы Брюхоногие и Лопатоногие
9. Тип Моллюски. Класс Двустворчатые моллюски
10. Тип Моллюски. Класс Головоногие моллюски
11. Тип Брахиоподы. Класс Беззамковые брахиоподы
12. Тип Брахиоподы. Класс Замковые брахиоподы
13. Тип Иглокожие. Классы Морские пузыри и Морские лилии
14. Тип Иглокожие. Класс Морские ежи
15. Тип Мшанки
16. Тип Полухордовые. Граптолиты. Тип Хордовые, класс Конодонтофораты
17. Позвоночные животные

## 18. Ископаемые растения

### 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 устные опросы на трех коллоквиумах с определением ископаемых и оценкой теоретических знаний, письменные контрольные работы. Производится прием домашних работ и прием лабораторных занятий. В конце курса студенты готовят рефераты по одному из вопросов, рассматриваемых в ходе освоения материала. По итогам обучения в третьем семестре проводится устный зачет.

#### *Примерный перечень вопросов коллоквиума:*

1. Определение систематической принадлежности ископаемого образца
2. Морфологические особенности
3. Образ жизни
4. Тип питания
5. Породообразующая роль
6. Тип колонии (для колониальных организмов)
7. Состав скелета
8. Элементы строения, имеющие таксономическое значение
9. Реконструкции
10. Возраст (время существования, до периода)

#### *Примерный перечень тем контрольных работ:*

1. Геохронологическая шкала.
1. Бионические зоны моря и их соотношение с геоморфологическими элементами.
2. Основные экологические группы морских организмов.
3. Условия захоронения и сохранения в ископаемом состоянии остатков организмов.
4. Определение возраста комплекса организмов.
5. Характерные признаки типа Spongiata.
6. Характерные признаки типа Cnidaria.
7. Характерные признаки типа Arthropoda.
8. Характерные признаки типа Brachiopoda.
9. Характерные признаки типа Echinodermata.
10. Характерные признаки типа Bryozoa.

#### *Примерный перечень домашних работ*

1. Схема систематического состава подцарства Protozoa
2. Типы раковин фораминифер
3. Сравнительная таблица классов типа Spongiata
4. Сравнительная таблица классов типа Cnidaria
5. Сравнительная таблица классов типа Arthropoda
6. Схема систематического состава типа Mollusca
7. Сравнительная таблица отрядов двусторчатых моллюсков
8. Сравнительная таблица подклассов класса Cephalopoda
9. Экология представителей типа Mollusca
10. Сравнительная таблица отрядов замковых брахиопод
11. Сравнительная таблица классов иглокожих
12. Типы колоний мшанок и граптолитов

***Примерный перечень тем рефератов:***

1. Причины массового вымирания на рубеже P/N
2. Организмы как индикаторы палеосреды
3. Проблематики в палеонтологии
4. Химический состав скелетов беспозвоночных животных
5. Органический мир палеозоя
6. Органический мир мезозоя
7. Геологическая история трилобитов
8. Рифостроители палеозоя
9. Морские рептилии мезозоя
10. Первые наземные растения.

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

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

1. Предмет и объекты палеонтологии. Разделы палеонтологии
2. Условия захоронения и сохранения в ископаемом состоянии остатков организмов
3. Биогеографические зоны моря
4. Основные экологические группы морских организмов
5. Биологическая номенклатура, ее особенности в палеонтологии
6. Химический и минеральный состав скелетов беспозвоночных и их роль в пороодообразовании
8. Простейшие, Класс Фораминиферы и Класс Радиолярии. Строение скелета, стратиграфическое значение и пороодообразующая роль
9. Тип Губковые, общая характеристика, деление на классы, строение скелета и образ жизни
10. Тип Археоциаты, строение скелета, деление на классы, образ жизни и стратиграфическое значение
11. Общая характеристика типа Книдарии. Деление на классы, геологическая история, пороодообразующая роль
12. Тип Членистоногие: общая характеристика. Деление на подтипы и классы. Образ жизни и стратиграфическое значение
13. Классы Двустворчатые моллюски, деление на отряды, строение раковины, образ жизни и геологическая история
14. Класс Брюхоногие моллюски. Деление на подклассы, морфология раковины, образ жизни и геологическая история
15. Класс Головоногие моллюски. Деление на подклассы, морфология раковины, образ жизни и стратиграфическое значение
16. Тип Мшанки. Общая характеристика, геологическая история и пороодообразующая роль
17. Тип Брахиоподы. Общая характеристика, деление на классы и отряды, образ жизни, геологическая история
18. Тип Иглокожие. Общая характеристика, деление на подтипы и классы. Образ жизни и геологическая история
19. Граптолиты и конодонты. Общая характеристика, пороодообразующее и стратиграфическое значение
20. Ископаемые растения: типы сохранности, общая характеристика, пороодообразующее значение

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



Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
<b>Знания</b> характеристики основных стратиграфически важных групп ископаемых организмов, их систематики, морфологии, экологии, геологической истории, породообразующего и стратиграфического значения ( <i>устный опрос</i> );	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
<b>Умения</b> определять ископаемые организмы с точностью до типа и класса, а с помощью определителей – до рода; выносить заключение о возрасте отложений с помощью ископаемых остатков ( <i>устный опрос, реферат</i> );	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
<b>Владения</b> навыками работы с палеонтологическими определителями, владения навыками выявления таксономических признаков ископаемых организмов и их определения ( <i>устный опрос</i> ).	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### — основная литература:

1. Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. Палеонтология. В 2-х томах. М.: Издательский центр «Академия», 2011. Т. 1, 199 с., Т. 2, 265 с.
2. Михайлова И. А., Бондаренко О. Б. Палеонтология. Учебник. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. 592 с.

#### — дополнительная литература:

1. Викерс-Рич П., Рич Т. Х., Фентон М. А. Каменная книга. Летопись доисторической жизни. М.: МАИК «Наука», 1997. 623 с.
2. Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. М.: Мир. Т. 1, 1992. 280 с.; Т. 2, 1993. 283 с.; Т. 3, 1993. 312 с.
3. Микрорпалеонтология/ Маслакова Н. И. и др. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1995. 256 с.
4. Мейен С.В. Основы палеоботаники. М.: Недра, 1987.
5. Орлов Ю.А. В мире древних животных. М.: Наука, 1968.
6. Основы палеонтологии. Справочник для палеонтологов и геологов СССР. В 15 т. // Гл. ред. Ю.А. Орлов, 1958-1964.
7. Юрина А. Л., Орлова О. А., Ростовцева Ю. И. Палеоботаника. Высшие растения. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2010. 221 с.

8. Янин Б. Т. Учебное пособие по палеонтологии беспозвоночных. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. 165 с.
9. Янин Б.Т. Палеобиогеография. М.: Академия, 2009
10. Янин Б. Т., Назарова В. М. Краткий курс палеонтологии беспозвоночных: Учебное пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2013. 332 с.

**Б) Перечень программного обеспечения:**

- лицензионное

не требуется;

- нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office, любые свободно распространяющиеся программы, требующиеся для освоения дисциплины.

**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), [paleo.ru](http://paleo.ru), [jurassic.ru](http://jurassic.ru), [ammonit.ru](http://ammonit.ru), а также на странице кафедры палеонтологии МГУ [geol.msu.ru/paleont/](http://geol.msu.ru/paleont/) (лицензионное программное обеспечение и подписка на платные базы данных не требуется)

**Д) Материально-техническое обеспечение:**

Мультимедийный проектор, персональный компьютер, экран, выход в Интернет, стереомикроскопы, микроскопы и палеонтологическая учебная коллекция кафедры палеонтологии.

**9. Язык преподавания – русский.**

**10. Преподаватель (преподаватели):** Ответственный за курс — доцент кафедры палеонтологии Орлова Ольга Александровна, преподаватели: Орлова О.А., Мамонтов Д.А., Ростовцева Ю.И., Сумина Е.Л.

**11. Разработчики программы:** - Орлова О.А., Ростовцева Ю.И., Мамонтов Д.А.