

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан геологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН Еремин Н.Н.



«25» сентября 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля):

Вар - Палеонтология

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки/ специальность:
05.03.01 Геология

Профиль программы бакалавриата:
Геохимия

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № 6 от 8 сентября 2025 г.)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Палеонтология» разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утвержденным приказом по МГУ от 21.12.2021 № 1404 (в действующей редакции).

Год (годы) приема на обучение – 2024.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

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

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

Задачи

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

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Дисциплина «Палеонтология» посвящена знакомству 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 история палеонтологии, ее предмет, объекты 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 в структуре ОПОП ВО – Дисциплина «Палеонтология» относится к вариативной части, является общепрофессиональной дисциплиной по выбору.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплине «Общая геология», дисциплине школьного курса «Биология».

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

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Б	ОПК-1.Б. (И)-1. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук естественнонаучного и математического циклов в профессиональной деятельности ОПК-1. Б.(И)-2. Использует базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной деятельности	Знать: 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 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. Уметь: 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.
ПК-2.Б	ПК-2. Б. (И)-2. Владеет навыками по обработке полученных результатов согласно требованиям, принятым в профессиональном сообществе.	Владеть: навыками работы с палеонтологическими определителями, навыками выявления таксономических признаков ископаемых организмов и их определения.

4. Объем дисциплины: составляет 2 з.е., в том числе **36** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, **36** академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет

5. Содержание дисциплины, 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 (выполнение практических работ), часы
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Всего
Раздел 1. Введение.	2	2			2	-
Раздел. 2. Простейшие и примитивные многоклеточные животные	10	2	4		6	Подготовка к контрольной работе - 4
Раздел 3. Настоящие многоклеточные животные. Книдарии	8	2	2		4	Выполнение домашних заданий -4
Раздел 4. Первичноротые животные	10	2	4		6	Коллоквиум - 4
Раздел 5. Вторичноротые животные	12	4	4		8	Подготовка к контрольной работе - 4
Раздел 6. Ископаемые растения	12	2	2		4	Подготовка к контрольной работе – 4 Коллоквиум - 4
Раздел 7. Развитие органического мира	16	4	2		6	Подготовка реферата -10
Промежуточная аттестация в 3-ом семестре: <i>сдача зачета</i>	2	<i>Устный зачет</i>				2
Итого	72	36				36

Содержание лекций

Раздел 1. Введение. 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. 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. Подцарство Protozoa (Одноклеточные организмы). Тип Sarcodina (Саркодовые), деление на классы. Строение представителей класса Foraminifera (Фораминиферы), их геологическое распро-

странение, порообразующее значение и деление на отряды. Класс Radiolaria (Радиоларии): особенности строения, состав скелета, образ жизни, порообразующее и стратиграфическое значение. Надраздел Parazoa (Примитивные многоклеточные). План строения, особенности экологии и деление на типы. Тип Spongiata (Губковые). Деление на классы. Класс Spongia (Губки). Особенности строения. Кремневые и известковые губки. Класс Sclerospongia (Склероспонгии или коралловые губки). Хететонидеи и строматопоронидеи. Тип Archaeocyathi (Археоциаты). Состав и скелетные элементы археоциат. Деление на классы (правильные и неправильные археоциаты).

Раздел 3. Настоящие многоклеточные. Книдарии. Надраздел Eumetazoa (настоящие многоклеточные). Раздел Radiata (радиально-симметричные животные). Признаки типа Cnidaria (Книдарии или Стрекающие). Деление на классы: Hydrozoa (Гидроидные), Scyphozoa (Сцифоидные) и Anthozoa (Коралловые полипы). Признаки класса Anthozoa. Одиночные и колониальные. Типы колоний. Деление на подклассы. Геологическая история и порообразующая роль книдарий. Строение и условия развития рифов. Биогермы и биостромы. Рифостроящие организмы.

Раздел 4. Первичноротые животные. Двустороннесимметричные, особенности эмбрионального развития представителей подраздела Первичноротых животных. Тип Annelides (Кольчатые черви), систематика, эволюционное и порообразующее значение. Признаки типа Arthropoda (Членистоногие), деление на подтипы. Трилобиты, эвриптеронидеи, остракоды, усоногие 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. Порообразующее значение.

Раздел 5. Вторичноротые животные. Подраздел Вторичноротые, особенности их эмбрионального развития. Тип Brachiopoda (Брахииподы или плеченогие), общая характеристика, деление на классы. 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 амбулаторной системы и деление на подтипы и классы: строение, экология. Тип Hemichordata (Полухордовые), план строения. Класс Graptolithina (Граптолиты). Особенности морфологии, типы колоний, стратиграфическое и порообразующее значение. Тип Chordata (Хордовые). Подтипы: Tunicata (Оболочники), Acrania (Бесчерепные) и Vertebrata (Позвоночные). Основные признаки строения хордовых, их происхождение и геологическая история. Систематическое положение Cephalochordata (Коподонты), их строение, палеоэкология и химический состав. Стратиграфическое значение и применение коподонтов для поисков нефти и газа.

Раздел 6. 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 Telomophyta (Высшие растения). Общая характеристика и происхождение высших растений. Споровые и семенные растения. Основные этапы развития растительности и фитогеографическое районирование позднего палеозоя и мезозоя.

Раздел 7. Развитие органического мира. 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. Класс Фораминиферы
3. Тип Саркодовые. Класс Радиолярии
4. Тип Губковые. Классы Губки и 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 Иголкокожие. Классы Морские пузыри и Морские лилии
14. Тип Иголкокожие. Класс Морские ежи
15. Тип Мшанки
16. Тип Полухордовые. Граптолиты.
17. Ископаемые растения
18. Развитие органического мира

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

6.1. 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 лабораторных занятий. В конце курса студенты готовят рефераты по одному из вопросов, рассматриваемых в ходе освоения материала. Результат каждого задания оценивается по пятибалльной шкале.

Примеры контрольных работ

Беспозвоночные. Контрольная № 3

Книдарии 2.

1. Время существования подкласса Tetracoralla:
1) О-Р; 2) О₂-D₂; 3) Т-Q; 4) С-Р.
2. Напишите какой образ жизни характерен для книдарий (указать с примерами представителей).
3. Для чего нужны стрекательные клетки книдариям?
4. Какой тип колонии характерен для представителей рода *Heliolites*?
1) стелющийся; 2) массивный; 3) цепочечный; 4) кустистый.
5. Представители какого класса типа Cnidaria не имеют глотки?
6. Чем отличается кораллит от полипа?
7. Представители какого рода были колониальными организмами:
1) *Calceola*; 2) *Cyclolites*; 3) *Aulopora*; 4) *Paraconularia*.
8. Четырехлучевой коралл, у которого есть септы, днища и пузырчатая ткань называется:
1) двузонным; 2) однозонным; 3) трехзонным; 4) ни одним из перечисленных.

9. Рифостроителями в палеозое являлись:
 Conulata; 2) Hexacoralla; 3) Tabulatoidea; 4) Octocoralla.
10. Как называется внешний морщинистый слой одиночных кораллов?

Шкала и критерии оценивания

а) Шкала и критерии оценивания контрольных работ

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: Терминов, элементов строения, химического и минерального состава, образа жизни, времени существования/произрастания	Знания отсутствуют.	Точечные и фрагментарные знания.	Общие, но не структурированные знания.	Систематические знания.

Примерный перечень вопросов коллоквиума:

1. Определение систематической принадлежности ископаемого образца
2. Морфологические особенности
3. Образ жизни
4. Тип питания (для беспозвоночных животных)
5. Возможная жизненная форма (габитус) (для растений)
6. Породообразующая роль
7. Тип колонии (для беспозвоночных животных)
8. Состав скелета
9. Элементы строения, имеющие таксономическое значение
10. Функциональное значение морфологических структур
11. Реконструкции
12. Возраст (время существования, до периода)

б) Шкала и критерии оценивания индивидуальных опросов на коллоквиуме

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Умения: идентифицировать ископаемых животных и растений с точностью до типа и класса, до отряда, руководящих ископаемых – до рода, определять на этой основе примерный возраст вмещающих пород (до эратемы	Умения отсутствуют.	В целом успешные, но не систематические умения, студент допускает неточности не принципиального характера.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение.	Успешное систематическое умение.

или системы),				
Владения: навыками определения по набору ископаемых организмов условий накопления осадочных толщ и их возраста (устный опрос)	Навыки владения отсутствуют.	Фрагментарное владение присутствием отдельных навыков.	В целом сформированы навыки владения.	Отличное владение

Примерный перечень домашних заданий:

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 двустворчатых 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

в) Шкала и критерии оценивания домашних заданий

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания основных признаков типов, классов и ряда отрядов основных групп беспозвоночных животных, их время существования и стратиграфическое значение, (домашние задания)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Владение методами работы с палеонтологическими справочниками и определителями (домашние задания)	Навыки владения отсутствуют	Фрагментарное владение навыками	В целом сформированные навыки	Владение навыками

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

г) Шкала и критерии оценивания рефератов

Результаты обучения, <i>соответствующие виды оценочных средств</i>	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания основных этапов развития органического мира, великие массовые вымирания, области применения данных палеонтологии, геохронологическую шкалу (до эпохи) (реферат)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания

6.2. 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. Биономические 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

породообразующая роль

17. Тип Брахиоподы. Общая характеристика, деление на классы и отряды, образ жизни, геологическая история

18. Тип Иголкокожие. Общая характеристика, деление на подтипы и классы. Образ жизни и геологическая история

19. Граптолиты и конодонты. Общая характеристика, породообразующее и стратиграфическое значение

20. Ископаемые растения: типы сохранности, общая характеристика, породообразующее значение

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания 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
Умения 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</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 не принципиального характера)
Владения навыками 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

7. Ресурсное обеспечение:

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. Микрорепалеонтология/ 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.

- Перечень лицензионного программного обеспечения: пакеты программ Statistica; Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint.
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: нет
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: нет
- Описание материально-технической базы
- а) Лекционные аудитории с проектором и экраном.
- б) Компьютерный класс на 10 мест, оборудованный IBM-совместимыми компьютерами под управлением ОС Windows-10 и выше.
- Материально-технического обеспечение: — мультимедийный проектор, персональный компьютер, экран, выход в Интернет, стереомикроскопы, бинокляры, эталонная коллекция палеонтологических образцов, учебная коллекция палеонтологических образцов для самостоятельной работы студентов

8. Язык преподавания – русский.

9. Преподаватели: Ответственный за курс — с.н.с. кафедры палеонтологии Зайцева Елена Леонидовна, Ростовцева Ю.И. (доцент каф. палеонтологии), Орлова О.А. (доцент каф. палеонтологии), Мамонтов Д.А. (н.с. каф. палеонтологии), Сумина Е.Л. (с.н.с. каф. палеонтологии), Гатовский Ю.А. (с.н.с. каф. палеонтологии).

10. Разработчики программы: Орлова О.А., доцент каф. палеонтологии, Ростовцева Ю.И., Зайцева Е.Л., с.н.с. каф. палеонтологии.