

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**

### **Техника палеонтологических исследований**

Автор-составитель: Кузнецова Т.В., Орлова О.А., Ростовцева Ю.И.

**Уровень высшего образования:**  
*Бакалавриат*

**Направление подготовки:**  
**05.03.01 Геология**

**Направленность (профиль) ОПОП:**  
**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 бакалавриата, 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

**Целью** Техника палеонтологических исследований" является практическое освоение основ палеонтологических исследований.

### Задачи

- подготовка к полевым исследованиям по различным группам ископаемых животных и растений;
- освоение приемов препарирования ископаемых организмов, изготовления препаратов (шлифов, реплик и др.);
- приобретение навыков работы со световым и электронным микроскопами, изготовления и изучения шлифов;
- освоение специальных приемов фотографирования палеонтологических объектов;
- освоение основ химико-аналитических исследований ископаемого материала

### Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Курс «Техника палеонтологических исследований» включает в себя практическое освоение основ палеонтологических исследований, подготовку к полевым исследованиям различных групп ископаемых (животных и растений), приемы препарирования ископаемых организмов, их микроскопическое изучение, специальные приемы фотографирования палеонтологических объектов, основы химико-аналитических исследований ископаемого материала.

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

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:** базируется на знаниях по дисциплинам «Палеонтология», «Палинология», «Методика палеонтологических исследований»

**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-4.Б. Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач (формируется частично).	<b>Б.ОПК-4. И-1.</b> Владеет навыками использования современных методов полевых геологических работ. <b>Б.ОПК-4. И-2.</b> Применяет методы полевых исследований для получения информации при решении задач профессиональной деятельности.	<b>Знать:</b> технику сбора палеонтологических образцов, методы механической и химической обработки палеонтологических образцов, особенности препарирования образцов. <b>Уметь:</b> вести полевую и камеральную документацию.
ПК-5.Б. Готов к работе на современных полевых/лабораторных приборах, установках и оборудовании в соответствии с профилем подготовки.	<b>Б.ПК-5. И-1.</b> Знает физические принципы и технические характеристики стандартного современного полевого/лабораторного	<b>Уметь:</b> проводить изучение наружной и внутренней структур ископаемых объектов при помощи светового и электронного микроскопов <b>Владеть:</b> методами камеральной обработки материала, специальными приемами фотографирования и основами

(формируется частично).	оборудования (по профилю подготовки). <b>Б.ПК-5. И-2.</b> Имеет базовые навыки работы под руководством специалиста высокой квалификации на полевом/лабораторном оборудовании (по профилю подготовки). <b>Б.ПК-5. И-3.</b> Знает правила техники безопасности при работе на полевом/лабораторном оборудовании (по профилю подготовки).	химико-аналитических методов изучения ископаемого материала навыками
-------------------------	---	--

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет **2** з.е., в том числе **48** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (практические и семинары вместе), **24** академических часа 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 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>			
		Занятия практического типа	Занятия семинарского типа	Всего	Подготовка шлифов и лабораторных образцов	Домашнее задание	Подготовка к устному опросу	Всего
Раздел 1. Введение. Сбор, извлечение и препарирование ископаемых.	<b>8</b>	4	2	6			2	<b>2</b>
Текущая аттестация - устный опрос	<b>2</b>		2	2				
Раздел 2. Техника выделения палинологических и микропалеонтологических объектов.	<b>30</b>	16	2	18	10	2		<b>12</b>
Раздел 3. Микроскопическое изучение	<b>14</b>	4	4	8	6			<b>6</b>

палеонтологических объектов при помощи электронного микроскопа.								
Раздел 4. Техника фотографирования ископаемых.	<b>11</b>	6	4	10		1		<b>1</b>
Раздел 5. Оформление музейной документации	<b>5</b>		2	2		1	2	<b>3</b>
Промежуточная аттестация зачет	<b>2</b>	<i>Устный опрос</i>						
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>48</b>			<b>24</b>			

## **Содержание лекций**

### **Раздел 1. Содержание разделов дисциплины:**

Раздел 1. Введение. Сбор, извлечение и препарирование ископаемых. Цели и задачи дисциплины «Техника палеонтологических исследований». Техника безопасности при проведении работ в лабораторных условиях. Подготовка к сбору макрофоссилий, инструменты отбора, упаковочный материал, частота отбора образцов. Особенности отбора образцов на микрофоссилии. Техника отбора образцов по позвоночным животным. Пропитка элементов скелета, склейка. Методика отбора монолитов. Подготовка к препарированию микрообразцов ископаемых. Механическое препарирование – изготовление шлифов и пришлифовок.

Раздел 2. Техника выделения палинологических и микропалеонтологических объектов. (спорово-пыльцевой, диатомовый анализы и др.) Особенности выделения палиноморф, связанных с химическим составом образцов. Спорово-пыльцевой анализ. Диатомовый анализ. Методы выделения мегаспор. Химическое препарирование образцов – отмывка образцов на фораминиферы, остракоды и конодонты. Ведение лабораторного журнала образцов.

Раздел 3. Микроскопическое изучение палеонтологических объектов при помощи электронного микроскопа. Типы электронных микроскопов. Предметный столик и методика наклеивания образцов. Работа в режиме высокого вакуума. Опыление образцов. Особенности работы с образцами на электронном микроскопе. Работа в режиме низкого вакуума. Измерения на электронном микроскопе. Расчет увеличения объекта. Методики сохранения материала. Документация.

Раздел 4. Техника фотографирования ископаемых. Подготовка к фотографированию макрообъектов. Пропитка, склеивание, опыление. Монтирование столика для фотографирования. Масштаб. Компоновка фототаблиц, работа в графических компьютерных программах. Составление описания к фототаблицам. Подготовка к фотографированию микрообъектов. Опыление. Особенности фотографирования микрофоссилий. Монтирование столика для фотографирования. Масштаб. Компоновка фототаблиц, работа в графических компьютерных программах. Составление описания к фототаблицам. Подготовка к сдаче в печать.

Раздел 5. Оформление музейной документации. Основные положения оформления музейной документации при работе с коллекциями. Коллекционные описи, каталоги. Документация коллекции, описание образца. Монографические коллекции. Паспорт образца. Базы данных по коллекциям основных музеев, хранящих палеонтологические коллекции. Правила работы с монографическими коллекциями. Сдача коллекций в музей (основные требования и этапы оформления).

### **Содержание лабораторных занятий:**

1. Техника препарирования микрофоссилий на примере некоторых фораминифер
2. Техника препарирования макрофоссилий: изготовление шлифов, пришлифовок, реплик
3. Техника выделения микропалеонтологических объектов (конодонты, остракоды)
4. Овладение основами диатомового анализа
5. Овладение основами мацерации палеозойских палиноморф
6. Овладение основами мацерации мезозойских палиноморф
7. Техника микроскопического изучения микрофитофоссилий при помощи светового микроскопа и иммерсионного масла
8. Техника микроскопического изучения объектов при помощи электронного микроскопа на примере конодонтов и фораминифер
9. Специальные приемы фотографирования макрообъектов на примере некоторых беспозвоночных
10. Специальные приемы фотографирования микрообъектов

## *План проведения семинаров.*

1. Техника сбора, извлечения и препарирования ископаемых
2. Доклады рефератов студентов по различным техникам сбора фоссилий в полевых условиях.
3. Основные техники выделения микропалеонтологических объектов
4. Изучение палеонтологических объектов при помощи электронного микроскопа в режиме высокого вакуума
5. Изучение палеонтологических объектов при помощи электронного микроскопа в режиме низкого вакуума
6. Специальные приемы фотографирования палеонтологических объектов
7. Подготовка фототаблиц и объяснений к ним
8. Основные положения оформления музейной документации

## **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.**

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных расчетных работ, при докладах (с презентацией), при защите рефератов, при контрольном тестировании и контрольных опросах (указать используемые для данной дисциплины).

#### *Примерные темы устных опросов:*

##### *Примерный перечень вопросов устного опроса:*

1. Выделение химическими методами ископаемых фораминифер из различных пород.
2. Выделение химическими методами ископаемых остракод из пород.
3. Выделения химическими методами конодонтов из пород.
4. Методы мацерации ископаемых диатомовых водорослей из различных пород.
5. Особенности техники спорово-пыльцевого анализа.
6. Особенности техники выделения дисперсных мегаспор
7. Приемы фотографирования палеонтологических объектов
8. Правила оформления фототаблиц для научной публикации

#### *Примерные темы домашних заданий:*

1. Изготовления шлифов ископаемых фораминифер.
2. Изготовления пришлифовок ископаемых кораллов.
3. Изготовления реплик внутреннего строения брахиопод
4. Изготовление постоянных и временных палинологических препаратов
5. Отбор микропалеонтологических образцов из осадка
6. Подготовка микрообъектов для фотографирования в сканирующем микроскопе
7. Техника фотографирования на световом микроскопе. Подготовка фототаблицы и описания к ней.
8. Написание паспортов к образцам палеонтологической коллекции.

#### *Примерные темы рефератов:*

1. Конфокальный лазерный микроскоп и возможность его работы с палеонтологическими объектами.
2. Исследования палеонтологических объектов на томографе
3. Новейшая техника для палеонтологии – нанотомограф



4. Мацерация миоспор в 21-ом веке.
5. Техника выделения микроорганизмов с кремнистым скелетом
6. Применение сканирующего электронного микроскопа в палеонтологии
7. Трансмиссионный микроскоп – возможности применения.
8. Техника выделения ископаемых мегаспор.
9. Камеральной обработки беспозвоночных животных (макрообразцы).
10. Этапы камеральной обработки позвоночных животных.

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

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

1. Особенности отбора образцов на микрофоссилии.
2. Техника отбора образцов по позвоночным животным.
3. Техника выделения ископаемых фораминифер.
4. Техника выделения ископаемых остракод.
5. Техника выделения конодонтов.
6. Мацерация при диатомовом анализе.
7. Мацерация при спорово-пыльцевом анализе.
8. Техника выделения дисперсных мегаспор.
9. Техника изготовления шлифов фораминифер.
10. Техника изготовления пришлифовок ископаемых кораллов.
11. Техника изготовления реплик внутреннего строения брахиопод.
12. Техника фотографирования на световом микроскопе.
13. Техника фотографирования на сканирующем электронном микроскопе.
14. Изготовления шлифов ископаемых фораминифер.
15. Изготовления пришлифовок ископаемых кораллов.
16. Изготовление постоянных и временных палинологических препаратов
17. Отбор микропалеонтологических образцов из осадка
18. Подготовка фототаблиц и описаний к ним по правилам Палеонтологического журнала.
19. Паспорта к образцам палеонтологической коллекции.
20. Оформление музейной документации при работе с коллекциями.

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

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
<b>Знания</b> техники сбора палеонтологических образцов, методы механической и химической обработки палеонтологических образцов, особенности препарирования образцов ( <i>прием домашних заданий, устный опрос</i> ).	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
<b>Умение</b> вести полевую и камеральную документацию,	В целом успешное, но не систематическое умение	Успешное и систематическое умение или

проводить изучение наружной и внутренней структур ископаемых объектов при помощи светового и электронного микроскопов (устный опрос)	или отсутствие умений	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)
<b>Владения</b> методами камеральной обработки материала, специальными приемами фотографирования и основами химико-аналитических методов изучения ископаемого материала. (прием домашних заданий, устный опрос)	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:

Барсков И.С., Янин Б.Т. Методика и техника палеонтологических исследований. Ч. I. Методика полевых палеонтолого-стратиграфических исследований М.: Изд-во Моск. ун-ва. 1997. 104 с.

#### - дополнительная литература:

Астрова Г. Г., Шишова Н. А. Наставление по сбору и изучению ископаемых мшанок. М.: Изд-во АН СССР. 1963. 44 с.

Бугрова И. Ю. Методика изучения мезозойских кораллов. Полевые наблюдения и камеральная обработка. СПб.: Изд-во СПбГУ. 1977. 56 с.

Валовая М. А., Кавтарадзе Д. Н. Микротехника. М.: Изд-во МГУ. 1993. 240 с.

Добролюбова Т. А., Кабанович Н. В., Чудинова И. И. Наставление по сбору и изучению палеозойских кораллов. М.: Изд-во АН СССР. 1964. 57 с.

Иванова Е. А., Сарычева Т. Г. Наставление по сбору и изучению брахиопод. М.: Изд-во АН СССР. 1963. 75 с.

Крейзель Р. Методы палеоботанического исследования. Руководство для изучения ископаемых растений и образованных ими горных пород. М.: Изд-во АН СССР. 1932. 144 с.

Мартынова О. М. Наставления для сборов ископаемых насекомых. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 16 с.

Мейен С. В. О методике исследования и описания ископаемых растений // Палеонтол. журн. 1968. N 3. с. 103 – 112.

Методика палеонтологических исследований / Ред. Каммела Б. и Раупа Д. М.: Мир. 1973. 392 с.

Рыбакова Н. О., Смирнова С. Б. Основы палинологии. М.: Изд-во МГУ. 1988. 98 с.

### Б) Перечень программного обеспечения:

#### - лицензионное

пакеты Microsoft Office PowerPoint (при необходимости)

#### - нелицензионное и свободного доступа

пакет программ Open Office.

**В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

- реферативная база данных издательства Elsevier: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

**Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)**

- поисковая система научной информации [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

- электронная база научных публикаций [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com)

Студентам во время самостоятельной работы рекомендуется пользоваться палеонтологической информацией, содержащейся на сайтах [evolbiol.ru](http://evolbiol.ru), [paleo.ru](http://paleo.ru), [jurassic.ru](http://jurassic.ru).

**Д) Материально-технического обеспечение:**

- специализированная учебная аудитория кафедры Палеонтологии, рассчитанная на группу из 10 учащихся

- компьютерное оборудование (LCD проектор, компьютер, экран)

- бинокляры, микроскопы.

- лабораторные материалы – предметные и покровные стекла, пинцеты, пипетки, химическая посуда – стаканы объемом 0.1, 0.5, 1 л, пробирки стеклянные 50 мл, пластиковые 10 мл. с нарезной крышкой; реактивы: уксусная кислота, ацетон, сода, соляная кислота 10%; алебастр, шпатели, фильтровальная бумага, фотобумага и др.

**9. Язык преподавания – русский.**

**10. Преподаватель (преподаватели):** Ответственный за курс — Кузнецова Т.В., преподаватели: Ростовцева Ю.И., Орлова О.А., Кузнецова Т.В.

**11. Разработчики программы:** доцент Кузнецова Т.В., доцент Орлова О.А., доцент Ростовцева Ю.И.