

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

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан Геологического факультета  
академик**

\_\_\_\_\_/Д.Ю.Пушаровский/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ»**

Авторы-составители: Реймерс А.Н.

**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, реализуемые последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ №1674 от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2016

© 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 "Палеоэкология" является теоретическое освоение методики тафономических и палеоэкологических исследований.

**Задачи:** ознакомление с современными достижениями палеоэкологии и тафономии как самостоятельными направлениями палеонтологических исследований; практическое освоение и приобретение профессиональных навыков палеонтологических и тафономических исследований; знакомство с возможностями применения палеоэкологического и тафономического методов в геологической практике.

**1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО** – вариативная часть, профессиональный цикл, профессиональные дисциплины по выбору, курс – IV, семестр – 7.

**2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:**

освоение дисциплин «Палеонтология», «Общая геология», «Эволюция биосферы», «Историческая геология».

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для дисциплин «Биоминерализация» и «Основы эволюции».

**3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.**

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-3.Б Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки (формируется частично),

ОПК-4.Б Способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач (формируется частично),

ПК-2Б Способность использовать знание теоретических основ фундаментальных геологических дисциплин при решении научно-исследовательских задач профессиональной деятельности (формируется частично),

СПК-1.Б Способность использовать специализированные знания в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых для решения научных и практических задач (формируется частично).

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

**Знать:** историю развития палеоэкологии и тафономии и их место среди естественных наук; принципиальное различие понятий палеоэкология и тафономия; основные термины палеоэколого-тафономического содержания, условия и закономерности образования местонахождений, факторы среды, влияющие на фоссиллизацию организмов; методику тафономических и палеоэкологических исследований, методику биофациального анализа и реконструкции палеобассейнов.

**Уметь:** различать задачи тафономии, биостратомии и палеоэкологии; грамотно использовать общую теорию экологических знаний для реконструкции палеосообществ; связывать применительно к наблюдаемым или реконструируемым процессам понятия: развитие, время, событие; описывать строение, внешний облик и образ жизни отдельных организмов по их ископаемым остаткам с использованием знаний о филогенетически родственных и экологически сходных организмов, как в современной, так и в ископаемой биотах; описывать процессы развития жизни на Земле и понимать их средообразующий регулирующий вклад в геологические процессы развития земной коры и биосферы в целом; – описывать процесс происхождения и эволюции ископаемых биот (фаун и флор) и сообществ (биоценозов) геологического прошлого; давать рекомендации об ожидаемых долгосрочных последствиях текущих эволюционных процессов в современной биосфере Земли.

**Владеть:** методикой палеоэкологических реконструкций; методикой тафономических исследований; методикой поиска, обнаружения и реконструкции частей, недостающих в палеонтологической летописи для убедительной исторической реконструкции палеосообществ; разнообразными методиками реконструкции на материале палеонтологической и геологической летописи и прогноза долгосрочных экологических и эволюционных процессов на основе полученных данных.

**4. Формат обучения** – лекционные и семинарские занятия

**5. Объем дисциплины (модуля)** составляет 2 з.е., на контактную работу обучающихся с преподавателем отведено 54 академических часа (**14** часов – занятия лекционного типа, **28** часов – занятия семинарского типа, **2** часа – групповые консультации, **10** часов – мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), **18** академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**6. Содержание дисциплины (модуля)**, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

**Краткое содержание дисциплины (аннотация):**

Курс «Палеоэкология» - раздел палеонтологии, изучающий образ жизни и условия обитания организмов геологического прошлого. Основной метод восстановления образа жизни древних организмов - изучение строения их скелетных остатков (морфо-функциональный анализ); при этом удаётся частично восстановить условия обитания вымерших организмов. Объекты изучения палеоэкологии - остатки организмов (видов, популяций и сообществ), оставленные ими следы (палеоихнология), другие проявления жизнедеятельности (линька и пр.), особенности захоронения (тафономия), а также горные породы, заключающие окаменелости. Вещественный состав пород, их структура, текстурные и геохимические характеристики позволяют восстановить многие особенности обстановки жизни древних организмов и их гибели.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),  Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы * (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1. Введение.		3		6	9	Устный опрос, 6 часов
Раздел 2. Методы исследований в ПЭ и ТФ		4		8	12	Устные опрос, 8 часов
Раздел 3. Тафономия		1		2	3	Домашняя работа, устный опрос, 2 часов
Раздел 4. Палеоэкология		6		12	18	Реферат, устный опрос, 12 часов
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>						2
<b>Итого</b>	<b>72</b>			<b>42</b>		<b>30</b>

## **Содержание разделов дисциплины:**

### **Содержание лекционных занятий**

#### Раздел 1. Введение

Палеоэкология и тафономия. Определение, предмет, задачи, основные направления исследований.

Структура палеоэкологии (ПЭ) и тафономии (ТФ). Основные этапы развития ПЭ и ТФ исследований отечественных и зарубежных ученых XIX и XX веков: становление ПЭ и ТФ - значение работ М.В.Ломоносова, В.О.Ковалевского, Л.Долло, И.Вальтера, О.Абея, Р.Рихтера, Н.И.Андрусова, Н.Н.Яковлева, М.Э.Ноинского, А.Д.Архангельского, А.П.Карпинского и др.; разработка ПЭ метода; значение исследований ПЭ лаборатории Палеонтологического института в изучении бассейнов прошлого. Современный этап развития ПЭ и ТФ; значение работ отечественных палеонтологов - Р.Ф. Геккера и его школы, И.А. Ефремова и др.; значение работ зарубежных ученых в области ТФ и ПЭ - Эгера, Раупа, Стенли, Шаффера, Циглера, Зейлахера, Мюллера, Буко и др.

. Значение ПЭ и ТФ. Значение ПЭ и ТФ для биологии, общей палеонтологии, стратиграфии, палеобиогеографии, палеогеографии, учения о фациях, учения о полезных ископаемых и других наук; связь со смежными дисциплинами; возможности применения ПЭ и ТФ методов в геологической практике.

#### Раздел 2. Методы исследований в ПЭ и ТФ.

Общая методика проведения полевых ТФ и ПЭ исследований. Исследование систематического (качественного) состава организмов; списки родов, видов; типы графиков и диаграмм для изображения систематического состава (значки, символы). Определение сохранности остатков организмов. Определение ориентировки остатков организмов.

ТФ анализ местонахождения. Изучение характера захоронения остатков организмов (ост. орг.) (сохранность окаменелостей: зуффосилии - собственно скелетные остатки, ядра и отпечатки, ихнофосилии, хемофосилии, субфосилии; окатанность; сортировка; распределение, ориентировка, деформации, диагенетические изменения); определение количественных соотношений ост. орг. в породе; определение генезиса ост. орг. в ориктоценозе.

ПЭ анализ местонахождения. Особенности сбора материала для определения экологического состава организмов, определения группировок, организмов по отношению к факторам среды обитания, установления типов симбиотических взаимоотношений между организмами, восстановления прижизненных биоценологических группировок; сбор следов жизнедеятельности ископаемых организмов.

Биофациальный анализ местонахождения. Определение генетического типа отложений, изучение изменения фаций и экологических комплексов организмов по разрезу и на площади; составление биофациальных карт.

#### Раздел 3. Тафономия

Общая схема образования местонахождения. ТФ цикл, основные этапы образования местонахождения, потеря ТФ информации, понятие об усредненном времени.

Условия и закономерности образования местонахождения. Некротические факторы. Аккумуляция остатков организмов: первичный состав органического и минерального вещества организмов, его посмертное разрушение, изменение и накопление; транспортировка остатков организмов (перенос и переотложение); условия захоронения остатков организмов. Фоссилизация остатков организмов: изменение первичного органического и минерального состава скелетных образований (тление, гумификация, обугливание, минерализация ОВ; растворение, минерализация, замещение скелетного вещества); заполнение полостей в скелетных остатках организмов, образование отпечатков и ядер; характер нахождения остатков организмов в конкрециях; деформация скелетных образований в осадке и породе. Разрушение окаменелостей в зоне поверхностного

выветривания (выщелачивание, замещение, окисление, заполнение пустот, эрозия и абразия). Примеры ТФ анализа местонахождений различного типа.

#### Раздел 4. Палеоэкология

Палеоаутоэкология. Восстановление образа жизни ископаемых организмов; применение морфофункционального анализа (принципы аналогии, гомологии, корреляции, конвергенции и др.), использование актуалистических и ТФ данных. Восстановление условий существования организмов. Основные абиотические и биотические факторы среды обитания организмов. Определение основных типов симбиотических связей между организмами.

Палеосинэкология. Сообщество как результат взаимодействия организмов и среды. Анализ палеосообществ: плотность, биомасса и разнообразие видов; биоценотические группировки организмов. Взаимоотношения между видами.

. Палеоихнология.

Ихнофауны, бионотия ископаемых следов. Биологическое и геологическое значение палеоихнологии.

Палеобиоценология. (палеоэкосистемный анализ). Основные понятия об экосистеме, экологической сукцессии и др. Морская экосистема; экологическая структура бассейна. Примеры экосистемного анализа древних бассейнов.

Морские бассейны. Позднедевонское и Каменноугольное моря на Русской платформе, Золенгофенская лагуна позднеюрского моря (ФРГ), Юрское море в Гольцмадене (ФРГ). Ферганский палеогеновый морской залив, неогеновые и четвертичные бассейны Понто-Каспия.

Континентальные бассейны. Каратауское позднеюрское озеро в Казахстане, Позднемеловые бассейны в Монголии.

#### **Содержание семинаров:**

1. Определение сохранности и ориентировки ископаемых остатков организмов.

2. Определение типа фоссилизации остатков организмов и разрушения окаменелостей.

3. Особенности ПЭ анализа местонахождения

4. Анализ условий и закономерностей образования местонахождения

5. Определение основных групп следов жизнедеятельности организмов.

6. Специальные методы исследования: морфо-функциональный анализ.

7. Специальные методы исследования: статический анализ (количественная

ПЭ).

8. Специальные методы исследования: палеобиогеохимический анализ.

9. Специальные методы исследования: эксперимент и моделирование в ПЭ и

ТФ.

10. Использование актуалистических данных в ПЭ и ТФ.

11. Комплексный палеоэколого-литологический метод.

12. Наземная экосистема; структура фито- и биогеоценозов.

13. Эволюция экосистем.

14. Ископаемый бассейн как палеоэкосистема.

#### **Рекомендуемые образовательные технологии**

При чтении лекций используются интерактивные лекции-визуализации с выделением в визуальной форме основных понятий Палеоэкологии и тафономии. При проведении семинарских занятий рекомендуется использовать практические методы подсчетов сообществ, ориентировки фоссилий, степени сохранности и изменений в процессе фоссилизации с выходом на биофациальные и палеоэкологические построения.

## 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 «Палеоэкология» используются такие формы, как заслушивание и оценка доклада по теме реферата и устные опросы.

#### *Примерный перечень вопросов для устных опросов:*

- 1) Проведите анализ палеосообщества (предложенного преподавателем);
- 2) В чем состоит комплексный палеоэколого-литологический метод;
- 3) В чем основные особенности ПЭ анализа местонахождения;
- 4) Укажите основные типы симбиотических связей между организмами;
- 5) Проведите анализ условий и закономерностей образования местонахождения (используемого в бакалаврской работе);
- 6) Приведите примеры экосистемного анализа древних бассейнов.

#### *Рекомендуемые темы рефератов:*

- 1) Типы фоссилизации остатков организмов;
- 2) Абиотические и биотические факторы среды обитания организмов;
- 3) Характеристика Ферганского палеогенового морского залива;
- 4) Поздне меловые бассейны в Монголии;
- 5) Характеристика позднедевонского моря на Русской плите;
- 6) Тафономическая классификация типов местонахождений.

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

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

1. Палеоэкология и тафономия; определение, предмет, задачи, основные направления исследований.
2. Структура палеоэкологии (ПЭ) и тафономии (ТФ).
3. Фоссилизация.
4. Основные этапы развития ПЭ и ТФ исследований.
5. Современный этап развития ПЭ и ТФ.
6. Методика проведения полевых ТФ и ПЭ исследований.
7. Палеоэкологический анализ местонахождения.
8. Биофациальный анализ местонахождения.
9. Общая схема образования местонахождения: тафономический цикл, основные этапы образования местонахождения.
10. Палеоаутоэкология.
11. Палеоаутоэкология. (палеоэкология сообществ).
12. Палеоихнология.
13. Палеобиоценология. (палеоэкосистемный анализ).
14. Ископаемый бассейн как палеоэкосистема. На примере одного из изученных бассейнов.

#### **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Результаты обучения	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: историю развития палеоэкологии и тафономии; условия и	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания



закономерности образования местонахождений, факторы среды, влияющие на фоссилизацию организмов; методику биофациального анализа и реконструкции палеобассейнов				
Умения: использовать общую теорию экологических знаний для реконструкции палеосообществ; описывать процессы развития жизни на Земле и понимать их средообразующий регулирующий вклад в геологические процессы развития земной коры и биосферы в целом	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности не принципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения использовать общую теорию экологических знаний для реконструкции палеосообществ; описывать процессы развития жизни на Земле и понимать их средообразующий регулирующий вклад в геологические процессы развития земной коры и биосферы в целом	Успешное умение грамотно использовать общую теорию экологических знаний для реконструкции палеосообществ; описывать процессы развития жизни на Земле и понимать их средообразующий регулирующий вклад в геологические процессы развития земной коры и биосферы в целом
Владения: методикой палеоэкологических реконструкций и методикой тафономических исследований.	Навыки владения методикой палеоэкологических реконструкций и методикой тафономических исследований отсутствуют	Фрагментарное владение методикой палеоэкологических реконструкций; методикой тафономических исследований.	В целом сформированные навыки владения методикой палеоэкологических реконструкций и методикой тафономических исследований.	Владение методикой палеоэкологических реконструкций и методикой тафономических исследований.

## 8. Ресурсное обеспечение:

#### **А) Перечень основной и дополнительной литературы.**

- основная литература:

Очев В.Г., Янин Б.Т., Барсков И.С. Методическое руководство по тафономии позвоночных организмов. М.: МГУ.1994.

Янин Б.Т. Палеоэкология: учебник для студентов высших учебных заведений. Издательство Московского университета Москва, 2016. 264 с.

##### **- дополнительная литература:**

Богословский В.А. и др. Эколого-геофизические функции литосферы. Вестник МГУ. Сер. 4 Геология, 1999. № 1, с. 54-64.

Геккер Р.Ф. Введение в палеоэкологию. Госгеолтехиздат, 1957.

Геккер Р.Ф., Осипова А.И., Бельская Т.Н. Ферганский залив палеогенового моря Средней Азии. Его история, осадки, фауна, флора, условия их обитания и развития. Кн. 1-2, Изд-во АН СССР, 1962.

Давиташвили Л.Ш. История эволюционной палеонтологии от Дарвина до наших дней. Изд-во АН СССР, 1948.

Ефремов И.А. Тафономия и геологическая летопись. Тр. ПИН, 1950, т.24.

Захаров В.А. Палеоэкология и тафономия морских беспозвоночных. Новосибирск: Новосиб. ун-т. 1984.

Крашенинников Г.Ф. Учение о фациях. "Высшая школа", М., 1971.

Марковский Б.П. Методы биофациального анализа "Недра", 1966.

Методика палеонтологических исследований. М., "Мир", 1973.

Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1975.

Осадконакопление и генезис углей карбона СССР, 1967.

Осипова А.И. Из истории отечественной палеоэкологии. Тр. Палеонтологического института, 1980, т. 185.

Осипова А.И., Бельская Т.Н. Применение комплексного палеоэкологического и литологического изучения к анализу фаций и процесса осадконакопления. В сб.

Степанов Д.Л., Буракова А.Т., Иванов А.О. и др. Палеоэкология. Учебное пособие. Л.: ЛГУ, 1990, 88 с.

Страхов Н.М. Основы теории литогенеза. Т. 1-11, 1962.

Трофимов В.Т. и др. Экологические функции литосферы. М., Изд. МГУ 2000, 432 с.

Трофимов В.Т., Д.Г. Зиллинг. Экологическая геология. М., Геоинформмарк. 2002, 415 с.

Трухин В.И., Показеев К.В. Основы экологической геофизики. М., Изд. МГУ 2000, 225 с.

Янин Б.Т. Основы тафономии. М.: Недра. 1983.

Янин Б.Т. Терминологический словарь по палеонтологии. М.: МГУ, 1990.

Янин Б.Т., Очев В.Г. Тафономия: задачи, принципы, основные направления исследований. Статья 1. Актуотафономия. Вест. МГУ. Геол. 1991, N3.

Янин Б.Т., Очев В.Г. Тафономия. Типы таксономических классификаций. Ст.2 // Вестн.МГУ. сер.Геол. 1994. № 3.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты Microsoft Office PowerPoint (при необходимости)

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем. 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.

а) помещения – аудитория, рассчитанная на группу из 20 учащихся;

б) оборудование – мультимедийный проектор, компьютер, для самостоятельной работы выход в Интернет.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Реймерс А.Н.

11. Автор (авторы) программы – Реймерс А.Н.