

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**

### **Основы биостратиграфии**

Авторы-составители: Розанов А.Ю., Алексеев А.С.

**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 для ММ*).

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** учебного курса «Основы биостратиграфии» является освоение студентами теоретических основ стратиграфии, методов расчленения и корреляции слоистых толщ на биостратиграфической основе.

### Задачи

- освоение методов биостратиграфии;
- овладение приемами создания биостратиграфических зональных схем различного типа;
- овладение методом зонального расчленения отложений фанерозоя по различным группам ископаемых организмов;
- освоение международной и общей стратиграфических шкал до яруса.

### Краткое содержание дисциплины (аннотация)

В учебном курсе «Основы биостратиграфии» излагаются следующие проблемы: предмет, объекты и задачи стратиграфии, ее значение для геологии; литолого-седиментационные, физические и химические методы стратиграфии, в том числе картаж, сеймостратиграфия, магнитостратиграфия и хеомстратиграфия; ортостратиграфические группы организмов, понятие биостратиграфической зоны, их типы, и шкалы, комплексные биостратиграфические методы; стратиграфические шкалы различного типа и назначения, стратиграфические кодексы и органы. На семинарах студенты на модельных примерах знакомятся с методами расчленения и корреляции разрезов, выделения и построения зональных биостратиграфических шкал различного типа.

**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 «Геологические процессы», «Шкала геологического времени», «Осадочные горные породы», «Систематическая и прикладная палеонтология».

**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> принципы и задачи стратиграфии; литолого-седиментационные, физические и химические методы стратиграфии; ортостратиграфические группы организмов; типы биостратиграфических зон и стратиграфических шкал; международную и общую стратиграфические шкалы <b>Уметь:</b> проводить зональное биостратиграфическое расчленение отложений различного возраста и различной фацальной принадлежности <b>Владеть:</b> методами выделения биостратиграфических зон различного типа, построения зональных, региональных и местных стратиграфических шкал.

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет 2 з.е., в том числе 28 академических часов на

контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов - лекции и 14 часов - семинары), 44 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**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) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося Виды самостоятельной работы, часы		
		Лекции	Семинары	Всего	Контрольные работы	Рефераты	Всего
Раздел 1. Общие сведения о стратиграфии	12	2	2	4	2	6	8
Раздел 2. Физическая и изотопная стратиграфия	18	4	4	8	4	6	10
Раздел 3. Биостратиграфия	18	4	4	8	2	8	10
Раздел 4. Стратиграфические шкалы	18	4	4	8	2	8	10
Промежуточная аттестация <i>экзамен</i>	6	<i>Экзамен</i>			6		
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>28</b>			<b>44</b>		

### Содержание разделов дисциплины

#### Содержание лекций:

**Раздел 1. Общие сведения о стратиграфии.** Стратиграфия как наука о возрасте геологических тел, ее предмет и объекты. Стратисфера. Стратон – основная единица стратиграфии. Положение стратиграфии среди других геологических дисциплин, ее значение для геологического картирования и реконструкции геологического развития Земли. Принципы стратиграфии (Стенона, Гексли, Мейена и Степанова). Задачи стратиграфии: расчленение, корреляция и разработка стратиграфических шкал. Стратиграфические границы. Описание разрезов и их литологическое расчленение. Корреляция разнофациальных и удаленных разрезов. Литолого-седиментационная информация в стратиграфии.

**Раздел 2. Физическая и изотопная стратиграфия.** Роль физических и химических методов в современной стратиграфии. Каротаж и ГИС. Радиоактивный, электрический каротаж. Сейсмостратиграфия, временной разрез. Секвентная стратиграфия, системные тракты. Палеомагнитный метод. Инверсии магнитного поля Земли. Магнитостратиграфические шкалы.

Хроны и субхроны. Скалярная информация в стратиграфии. Хемостратиграфия. Изотопный состав кислорода, углерода, серы и стронция в осадочных породах и скелетах ископаемых организмов, механизмы фракционирования изотопов в природных процессах. Глобальные тренды фанерозоя в составе стабильных изотопов этих элементов, важнейшие изотопные аномалии как стратиграфические маркеры. Радиоизотопные методы датирования.

**Раздел 3. Биостратиграфия.** Палеонтологический метод в стратиграфии. Биологическая эволюция как основа смены комплексов ископаемых организмов во времени. Ведущие (ортостратиграфические) группы ископаемых организмов в стратиграфии докембрия и эратем фанерозоя. Докембрий – акритархи, строматолиты, микробиоты; палеозой – акритархи, споры и пыльца, археоциаты, трилобиты, граптолиты, конодонты, аммоноидеи, фораминиферы и др.; мезозой – динофлагеллаты, известковый наннопланктон, споры и пыльца, планктонные фораминиферы, конодонты (триас) аммоноидеи и др.; кайнозой – динофлагеллаты, наннопланктон, споры и пыльца, планктонные фораминиферы и др. Понятие биостратиграфической зоны (биозона). Типы зон по определению их границ и другим признакам: комплексная зона, эпибола, ранговая зона и др. Биогоризонт. Датированные уровни. Зональные стратиграфические шкалы. Стандартные зоны. Хронозона. Комплексные биостратиграфические методы – экостратиграфия, климатостратиграфия. Морские изотопные стадии как инструмент субглобальной корреляции морских и континентальных отложений четвертичной системы.

**Раздел 4. Стратиграфические шкалы.** Типы стратиграфических шкал: общая, региональные и местные. Наборы основных стратиграфических категорий для каждого типа шкал (эратема, система, отдел, ярус, хронозона для общих; горизонт и слои с географическим названием для региональных; комплекс, серия и свита для местных). Стратотип. Международная хроностратиграфическая шкала, ее состояние, критерии фиксации границ в рамках концепции GSSP. Стратиграфический кодекс России и основные записанные в нем нормы и правила выделения и наименования стратонов различного ранга. Межведомственный стратиграфический комитет России, Международная комиссия по стратиграфии, их права и функции.

### **Содержание семинаров:**

1. Принципы стратиграфии
2. Стратиграфические границы
3. Литостратоны. Хемостратиграфия
4. Палеомагнитные шкалы
5. Секвентная стратиграфия
6. Биостратиграфические зоны и их типы
7. Стандартные зоны
8. Биогоризонты
9. Комплексные биостратиграфические методы
10. Общие, региональные и местные шкалы
12. Стратиграфические кодексы
13. Региональные стратиграфические схемы (унифицированные, корреляционные, рабочие)
14. Международная стратиграфическая шкала

### **7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине**

#### **7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля успеваемости студентов используются такие формы отчетности, как сдача реферата и контрольные работы. По итогам обучения в третьем семестре проводится устный экзамен.

#### ***Примерные темы контрольных работ:***

1. Принципы стратиграфии
2. Правила выбора и описания стратотипов стратиграфических подразделений

3. Виды каротажа и их использование в стратиграфии
4. Магнитостратиграфические подразделения
5. Хемостратиграфия
6. Хронозона и биостратиграфическая зона
7. Типы зон по методу определения их границ
8. Подразделения общей шкалы
9. Подразделения местной шкалы
10. Ортостратиграфические группы ископаемых

### ***Примерные темы рефератов***

1. Литолого-седиментационные методы
2. Каротаж
3. Хемостратиграфия
4. Биостратиграфические зоны
5. Биостратиграфические границы
6. Стандартные зональные шкалы
7. Экостратиграфия
8. Климатостратиграфия
9. Международная хроностратиграфическая шкала
10. Сравнительный анализ стратиграфических кодексов разных стран

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

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

1. Принципы стратиграфии и их значение для решения задач
2. Основные задачи стратиграфии
3. Правила описания и опробования разрезов
4. Литолого-фациальные методы расчленения и корреляции
5. Физические методы в стратиграфии. Каротаж и сейсмостратиграфия
6. Магнитостратиграфия
7. Химические методы в стратиграфии. Хемостратиграфия
8. Биологическая эволюция как основа биостратиграфического метода
9. Ортостратиграфические группы организмов палеозоя
10. Ортостратиграфические группы организмов мезозоя
11. Ортостратиграфические группы организмов кайнозоя
12. Биостратиграфия докембрия
13. Понятие зоны в стратиграфии
14. Типы биостратиграфических зон
15. Стандартные зональные шкалы
16. Стратотип и правила его описания
17. Типы стратиграфических шкал
18. Соотношение международной и отечественной стратиграфической терминологии
19. МСК России и Международная комиссия по стратиграфии: состав, функции и задачи
20. Форма региональной стратиграфической схемы

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

Результаты обучения, соответствующие виды оценочных средств	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
---	-----------------------	---------------------	----------	-----------

<b>Знания</b> принципов и задач стратиграфии; физических и химических методов стратиграфии; ортостратиграфических групп организмов; типов биостратиграфических зон и стратиграфических шкал; международной и общей стратиграфических шкал (устный опрос)	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
<b>Умения</b> проводить зональное биостратиграфическое расчленение (устный опрос)	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы.	Успешное умение
<b>Владения</b> методами выделения биостратиграфических зон различного типа; построения стратиграфических шкал (устный опрос)	Навыки владения отсутствуют	Фрагментарное владение методами выделения биостратиграфических зон различного типа; построения стратиграфических шкал	В целом сформированные навыки владения методами выделения биостратиграфических зон различного типа; построения стратиграфических шкал	Свободное владение и использование методов выделения биостратиграфических зон различного типа; построения стратиграфических шкал

## 8. Ресурсное обеспечение:

### А) Перечень основной и дополнительной литературы.

#### - основная литература:

1. Бискэ Ю.С., Прозоровский В.А. Общая стратиграфическая шкала фанерозоя. СПб.: изд-во СПб. ун-та, 2001.
2. Прозоровский В.А. Начала стратиграфии. СПб.: изд-во СПб. ун-та, 2003.
3. Степанов Д. Л., Месежников М.С. Общая стратиграфия. Л.: Недра, 1979.
4. Стратиграфический кодекс России. Изд. 3-е, исправленное и дополненное. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2019.

#### — дополнительная литература:

1. Гладенков Ю.Б. Биосферная стратиграфия. Труды Геологического ин-та РАН. Вып. 551. М.: ГЕОС, 2004.
2. Долицкий В.А. Геологическая интерпретация материалов геофизического исследования скважин. М.: Недра, 1966.
3. Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 111 с.
4. Леонов Г.П. Основы стратиграфии. М.: Изд-во Моск. ун-та, Том 1, 1973; Том 2, 1974.

5. *Мейен С.В.* Введение в теорию стратиграфии. М.: Наука, 1990.
6. Международный стратиграфический справочник. Сокращенная версия. М.: ГЕОС, 2002.
7. Палеомагнитология. Л.: Недра, 1982.
8. *Харленд У.Б., Кокс А.В., Ллевеллин П.Г., Пиктон К.А.Г., Смит А.Г., Уолтерс Р.* Шкала геологического времени. М.: Мир, 1985.
9. *Хэллем Э.* Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. М.: Мир. 1983.
10. *Gradstein F., Ogg J.* (eds.). A Geologic Time Scale 2012. Elsevier, 2012.

**Б) Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- **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:** студентам во время самостоятельной работы рекомендуется пользоваться официальными и справочными материалами по стратиграфии, размещенными на сайтах vsegei.ru и jurassic.ru, на сайте Международной комиссии по стратиграфии stratigraphy.org.

**Д) Материально-техническое обеспечение:** — аудитория, рассчитанная на группу из 10 учащихся, персональные компьютеры, мультимедийный проектор, экран, выход в Интернет.

**9. Язык преподавания** – русский.

**10. Преподаватель (преподаватели):** Ответственный за курс — профессор каф. палеонтологии Розанов А.Ю., преподаватели — Розанов А.Ю., Голубев В.К. (ПИН РАН)

**11. Разработчики программы:** Розанов А.Ю., Алексеев А.С.