

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основы стратиграфии**

Автор-составитель: Алексеев А.С.

**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** дисциплины «Основы стратиграфии» является получение целостного представления о предмете и объектах стратиграфии, об основных методах расчленения и корреляции слоистых толщ.

**Задачи** — научить студентов свободному пользованию методами общей стратиграфии, разработке стратиграфических схем различного типа и обеспечить овладение процедурой стратиграфических исследований.

## Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Дисциплина «Основы стратиграфии» включает в себя знакомство с принципами и историей развития стратиграфии, основными методами расчленения и корреляции, основами геохронологии, стратиграфическими шкалами, российским стратиграфическим кодексом, международным стратиграфическим справочником, шкалой геологического времени.

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

**2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия:** базируется на знаниях по дисциплинам «Общая геология», «Историческая геология», «Палеонтология».

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

<b>Компетенции выпускников (коды)</b>	<b>Индикаторы (показатели) достижения компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями</b>
<b>ОПК-3.Б</b> способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	<b>Б.ОПК-3. И-1.</b> Использует типовые подходы и методы при решении задач профессиональной деятельности. <b>Б.ОПК-3. И-3.</b> Владеет базовыми навыками обработки и интерпретации информации при решении стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	<b>Знать:</b> принципы стратиграфии, основные методы стратиграфических исследований, используемых для расчленения и корреляции разрезов, типы стратиграфических подразделений и стратиграфических шкал; <b>Уметь:</b> описывать, расчленять и коррелировать разрезы, разрабатывать стратиграфические шкалы, использовать результаты геохронологических исследований.
<b>(СПК-1.Б)</b> Способен решать научные и практические задачи на основе углубленных	<b>Б.СПК-1. И-5.</b> Использует и применяет углубленные знания	<b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа стратиграфической информации, основными методами расчленения и

знаний в области региональной геологии, геотектоники и геодинамики, литологии и морской геологии, палеонтологии, геологии полезных ископаемых	в области палеонтологии при решении научных и практических задач	корреляции, международной и общей стратиграфической шкалой России.
---	--	--

**4. Объем дисциплины (модуля)** составляет 2 з.е., в том числе 39 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем (лекции - 26 часов, семинары - 13 часов), 33 академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

**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>			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Устный опрос	Подготовка реферата	Подготовка к коллоквиуму	Всего
<b>Раздел 1. Общие положения</b>	4	2	1	3	1			1
<b>Раздел 2. Методы расчленения и корреляции</b>	22	8	4	12	2	4	4	10
<b>Раздел 3. Геохронология</b>	22	8	4	12	2	4	4	10
<b>Раздел 4. Стратиграфические шкалы</b>	22	8	4	12	2	4	4	10
Промежуточная аттестация <i>зачёт</i>	2	<i>Устный зачёт</i>			<b>2</b>			
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>39</b>			<b>33</b>			

**Содержание разделов дисциплины:**

**Раздел 1. Общие положения**

Введение. Стратиграфия, ее предмет и объекты исследования. Супракрустальные образования (слоистые осадочные, вулканические и метаморфические толщи). Положение стратиграфии среди других геологических дисциплин, ее значение как основы для реконструкции геологического развития Земли, для геологического картирования.

Краткая история становления и развития стратиграфии. Решения первых международных геологических конгрессов. Стратиграфия в Московском университете.

Понятия о слое, геологическом теле и стратоне. Принципы стратиграфии (суперпозиции Стенона, гомотаксальности Гексли, хронологической взаимозаменяемости признаков Мейена и уникальности стратонов Степанова-Месежникова). Задачи

стратиграфии: расчленение, корреляция и разработка стратиграфических шкал и схем. Стратиграфические границы.

## **Раздел 2. Методы расчленения и корреляции**

Литолого-седиментационные методы. Литостратоны. Литологический состав, цвет, слоистость, перерывы, конкреции, горизонты конденсации и их использование в стратиграфии. Минералогический метод. Тефростратиграфия. Ритмо(цикло)-стратиграфия.

Химические методы. Методы определения химического состава горных пород и фоссилий. Малые элементы. Изотопная стратиграфия или хемотратиграфия. Фракционирование стабильных изотопов O, C, S, Sr в биогеохимических циклах. Изменения изотопного состава морской воды и осадков в фанерозое. Изотопные аномалии как изохронные маркеры. Морские изотопные стадии плиоцен-плейстоцена как основа корреляции морских и континентальных отложений этого возраста.

Физические методы. Картаж и ГИС. Сейсмические методы в стратиграфии. Сейсмостратиграфия. Временной разрез. Специфика использования сейсмических методов в стратиграфии.

Палеомагнитный метод в стратиграфии. Магнитное поле Земли. Естественная остаточная намагниченность. Инверсии магнитного поля. Эпохи, эпизоды, экскурсы. Магнитозоны и магнитохроны. Полосовые магнитные аномалии в океанах. Номерные палеомагнитные шкалы позднего мезозоя и кайнозоя.

Палеонтологические методы. Биостратиграфия как важнейший раздел стратиграфии, ее биологические основы. Стрела времени. Критерии и методы выделения биостратиграфических подразделений. Типы зон и методы фиксации их границ. Биозона, тейльзона, акмезона, оппельзона, ранговая зона и др. Стандартные зональные шкалы. Биогоризонты. Датированные уровни.

Комплексные методы. Экостратиграфия. Событийная стратиграфия как основа использования принципа взаимозаменяемости признаков. Понятие о событии. Комплексование данных, полученных всеми методами, для реконструкции событий и прослеживания их следов на всем протяжении осадочной оболочки Земли.

Климатостратиграфия и выделение на ее основе подразделений плиоцен-четвертичного возраста. Циклы Миланковича. Секвентная стратиграфия. Понятие о секвенции. Кривые эвстатических колебаний уровня моря. Системные тракты. Упаковка осадочного материала в морских окраинных бассейнах под влиянием тектонических движений и эвстатических колебаний уровня моря и стратиграфические подразделения.

## **Раздел 3. Геохронология**

Прямое измерение возраста горных пород и толщ в единицах физического времени (годах). Химические методы датирования (фторовый и аминокислотный). Калиброванные изотопные (по стронцию, углероду, кислороду и сере) кривые. Физические методы датирования (дериватографический, ЭПР, термолюминисцентный, трековый). Радиоизотопные методы. Уран-свинцовый, рубидий-стронциевый, калий-аргоновый, аргон-аргоновый, самарий-неодимовый, радиоуглеродный и др.

## **Раздел 4. Стратиграфические шкалы**

Международная, общая, региональные и местные стратиграфические шкалы. Вспомогательные стратиграфические подразделения. Стратотипы, правила их выделения и описания. GSSP и правила их установления. Пространственное протяжение стратиграфических подразделений. Стратиграфические шкалы и геологическое картирование. Региональные стратиграфические схемы. Легенды к сериям средне- и крупномасштабных геологических карт.

Стратиграфические кодексы России и других стран как своды правил, используемых при выделении, обосновании и наименовании стратиграфических подразделений. Международные и отечественные стратиграфические органы.

### **Содержание семинарских занятий:**

1. Принципы стратиграфии
2. Стратиграфические границы
3. Литостратоны
4. Хемотратиграфия

5. Каротаж
6. Секвентная стратиграфия
7. Сейсмические методы в стратиграфии
8. Палеомагнитные шкалы
9. Радиоизотопные методы датирования
10. Физические методы датирования
11. Вспомогательные стратиграфические подразделения
12. Стратиграфические кодексы
13. Региональные стратиграфические схемы (унифицированные, корреляционные, рабочие)

**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 студентов в ходе семестра проводятся устные опросы и коллоквиумы. В конце курса студенты пишут реферат по одной из пройденных тем. По итогам обучения в 6-м семестре во время зачетной сессии проводится зачет.

***Примерный перечень вопросов для проведения устного опроса:***

1. Принципы стратиграфии
2. Тефростратиграфия
3. Виды каротажа и их использование в стратиграфии
4. Временной разрез как источник стратиграфической информации
5. Хемостратиграфия
6. Радиоуглеродный метод датирования
7. Уран-свинцовый метод датирования по циркону (ID-TIMS, SHRIMP, ICP-MS)
8. Подразделения общей шкалы
9. Подразделения местной шкалы
10. Правила выбора и описания стратотипов стратиграфических подразделений

***Примерные темы рефератов:***

1. Литолого-седиментационные методы
2. Каротаж
3. Тефростратиграфия
4. Минералогический метод
5. Хемостратиграфия
6. Сейсмостратиграфия
7. Экостратиграфия
8. Климатостратиграфия
9. Радиоизотопная геохронология
10. Зональная стратиграфия

***Примерный перечень вопросов на коллоквиуме:***

1. Перечислить принципы стратиграфии
2. Основные типы разрезов
3. Правила описания и опробования разрезов
4. Литолого-фациальные методы
5. Основные изотопные аномалии фанерозоя
6. Временной разрез, его особенности
7. Типы биостратиграфических зон
8. Основные методы радиоизотопного датирования
9. Стратотип и правила его описания
10. Типы стратиграфических шкал
11. Соотношение международной и отечественной стратиграфической терминологии

- 12.МСК России и Международная комиссия по стратиграфии: состав, функции и задачи  
 13.Форма региональной стратиграфической схемы

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

*Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:*

- 1.Типы разрезов
- 2.Способы описания и документирования разрезов
- 3.Какие из литолого-седиментационных методов наиболее эффективны?
- 4.Термохронология
- 5.Радиоактивный каротаж
- 6.Подразделения магнитостратиграфической шкалы
- 7.Секвентная стратиграфия, понятие системного тракта
- 8.Типы биостратиграфических зон
- 9.Стандартные зональные шкалы
- 10.Климатостратиграфический метод.
- 11.Морские изотопные стадии
- 12.Уран-свинцовый метод геохронологии по циркону
- 13.Радиоуглеродный метод геохронологии
- 14.Стратопипы подразделений и границ
- 15.Подразделения региональной стратиграфической шкалы
- 16.Подразделения местных стратиграфических шкал
- 17.Вспомогательные стратиграфические подразделения
- 18.Основные положения Стратиграфического кодекса России
- 19.Структура и полномочия Межведомственного стратиграфического комитета России
- 20.Структура и полномочия Международной комиссии по стратиграфии

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

Оценка результатов обучения, соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания о принципах стратиграфии, основные методы стратиграфических исследований, используемых для расчленения и корреляции разрезов, типы стратиграфических подразделений и стратиграфических шкал (устный опрос)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания



<p><b>Умения</b> описывать, расчленять и коррелировать разрезы, разрабатывать стратиграфические шкалы, использовать результаты геохронологических исследований (устный опрос, реферат)</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений</p>	<p>Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)</p>
<p><b>Владения</b> навыками сбора и анализа стратиграфической информации, основными методами расчленения и корреляции, международной и общей стратиграфической шкалой России. (устный опрос, реферат)</p>	<p>Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков</p>	<p>Сформированные владения, применяемые при решении задач или, в целом, сформированные владения, но используемые не в активной форме</p>

## 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. 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. Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. СПб.: изд-во ВСЕГЕИ, 2000. 111 с.
3. Харленд У.Б., Кокс А.В., Ллевеллин П.Г., Пиктон К.А.Г., Смит А.Г., Уолтерс Р. Шкала геологического времени. М.: Мир, 1985.
4. Международный стратиграфический справочник. Сокращенная версия. М.: ГЕОС, 2002.
5. Практическая стратиграфия. Л.: Недра, 1984.
6. Степанов Д.Л., Месежников М.С. Общая стратиграфия. Л.: Недра, 1979.
7. Хэллем Э. Интерпретация фаций и стратиграфическая последовательность. М.: Мир, 1983.
8. Палеомагнитология. Л.: Недра, 1982.
9. Долицкий В.А. Геологическая интерпретация материалов геофизического исследования скважин. М.: Недра, 1966.
10. Gradstein F.M, Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg G.M. (eds.). Geologic Time Scale 2020. Elsevier, 2020. In 2 volumes.

### Б) Перечень программного обеспечения:

#### - лицензионное

пакеты программ Microsoft Office PowerPoint (при необходимости)

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

#### - не требуется

### Г) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 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), [ginras.ru](http://ginras.ru), [stratigraphy.org](http://stratigraphy.org), [vsegei.ru](http://vsegei.ru), [jstor.com](http://jstor.com)

**Д) Материально-технического обеспечение:**

Учебная аудитория, рассчитанная на группу из 10 учащихся, оборудованная мультимедийным проектором и компьютером.

**9. Язык преподавания** – русский.

**10. Преподаватель:** Ответственный за курс — Алексеев Александр Сергеевич.  
Преподаватель - Алексеев А.С.

**11. Разработчик программы:** Алексеев А.С.