

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геологии и геохимии им. А.Н. Заварицкого
Уральского отделения Российской академии наук
(ИГГ УрО РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГГ УрО РАН

д.г.-м.н., профессор РАН

Д.А. Зедгенизов

« 26 » октября 2022 г.

М.П.



Рабочая программа дисциплины
СТРАТИГРАФИЯ

основной образовательной программы подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности 1.6.2. - Палеонтология и стратиграфия

Екатеринбург

2022

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, сроков освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (Приказ Минобрнауки РФ от 20.10.2021 г. N 951), Приказом Минобрнауки РФ от 24.08.2021 г. № 786 «Об установлении соответствия направлений подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) научным специальностям, предусмотренным номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденной приказом Минобрнауки РФ от 24.02.2021 г. № 118»; Приказом Минобрнауки РФ от 24.02.2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Минобрнауки РФ от 10.11.2017 г. №1093» и паспорта специальности научных работников 1.6.2. - Палеонтология и стратиграфия.

Составители рабочей программы:
главный научный сотрудник,
доктор геолого-минералогических наук,
доцент

 V.V. Черных

Рабочая программа одобрена Ученым советом ИГГ УрО РАН
«26» октября 2022 г., протокол № 9.

Председатель Ученого совета
д.г.-м.н., профессор РАН

 Д.А. Зедгенизов

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Данная дисциплина относится к модулю дисциплин программы аспирантуры по научной специальности 1.6.2. - Палеонтология и стратиграфия, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена

2. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения курса

Базовые теоретические знания по общей геологии, стратиграфии и палеонтологии в объеме программы высшего профессионального образования уровня специалитет или магистратура

3. Образовательные технологии

Семинарские занятия, индивидуальные консультации, самостоятельная работа

4. Объем дисциплины и ее структура

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц (180 часов).

Наименования и краткое содержание разделов	Трудоемкость (ак. часы)		
	всего	в том числе	
		контактная работа (семинары, консультации)	самостоятельная работа аспирантов
1. Введение. Определение стратиграфии. Предмет и объект исследований	36	6	30
2. Методы исследований для решения стратиграфических задач	72	12	60
3. Разработка местных и региональных стратиграфических схем	36	6	30
4. Разработка теоретических основ стратиграфии	36	6	30
Всего:	180	30	150
Текущая аттестация – экзамен			

5. Содержание дисциплины

1. Введение. Определение стратиграфии. Предмет и объект исследований

Основные понятия и принципы стратиграфии

Стратиграфические подразделения (местные, региональные, общие); стратотипы; международная стратиграфическая шкала; стратиграфический кодекс.

2. Методы исследований для решения стратиграфических задач

Расчленение и корреляция конкретных разрезов, установление стратиграфических подразделений, создание региональных стратиграфических шкал, разработка общей стратиграфической шкалы

Биостратиграфические методы (ортостратиграфические группы ископаемых, построение зональных биохронологических шкал, зональный метод расчленения и корреляции стратиграфических подразделений, комплексная характеристика зональных подразделений; концепция GSSP; разработка автономных зональных биохронологических шкал по различным группам ископаемых)

Литологические методы (петрографическое расчленение разрезов, циклично построенные тощи, секвентная стратиграфия, циклы Миланковича, кривая эвстатических

колебаний уровня океана Вэйла; маркирующие горизонты, перерывы и несогласия); хемотратиграфия

Методы фациального анализа. Биофациальный аспект. Классификации ископаемых фаций. Палеоэкологические исследования. Экостратиграфия. Методы палеогеографических исследований. Палеогеографическое и палеобиогеографическое картирование.

Геофизические методы расчленения и корреляции (методы анализа каротажных диаграмм, сейсмостратиграфические методы); магнитостратиграфические методы, палеомагнитные шкалы, магнитостратиграфические подразделения, палеомагнитные события в истории Земли (эпизоды, экскурсы).

Радиологические (радиохронометрические) методы определения геологического возраста (радиоуглеродный метод, рубидий-стронциевый метод, калий-аргоновый метод, уран-торий-свинцовый метод, самарий-неодимовый метод).

3. Разработка местных и региональных стратиграфических схем

Расчленение и корреляция осадочных, вулканических и метаморфических толщ.

4. Разработка теоретических основ стратиграфии

Время в стратиграфии, хронология и хронометрия; событийная стратиграфия; проблемы глобальной корреляции.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. *Алексеев А.С.* О содержании и функциях «Международной стратиграфической шкалы». // Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол. 2007. Т. 82, вып. 4. С. 73-79.
2. *Гладенков Ю.Б.* (ред.) Международный стратиграфический справочник. Сокращенная версия. М.: Геос, 2002. 38 с.
3. Дополнения к стратиграфическому кодексу России. МСК, ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург, 2000. 110 с.
4. *Жамойда А.И.* Эскиз структуры и содержания теоретической стратиграфии. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ. 2011. 194 с.
5. Зональная стратиграфия фанерозоя России. / Ред. *Т.Н. Корень*. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ. 2006. 256 с.
6. Использование событийно-стратиграфических уровней для межрегиональной корреляции фанерозоя России. / Ред. *Т.Н. Корень* СПб: ВСЕГЕИ. 2000. 168 с.
7. Международный стратиграфический справочник. Руководство по стратиграфической классификации, терминологии и их применению (ред. *Хедберг Х.* Пер. с англ. *И.С. Барскова*). М.: Мир. 1978. 226 с.
8. *Мейен С.В.* Введение в теорию стратиграфии (собрание сочинений). М.: Наука, 1989. 216 с.
9. *Месежников М.С.* Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование морских бассейнов // Геология и геофизика. 1969. № 7. С.45-53.
10. *Месежников М.С.* Зональные стратиграфические подразделения (назначение, содержание, виды) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1992. № 6. С.5-15.
11. Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция, 23-25 мая 2013. М. 2013. 408 с.

12. Практическая стратиграфия. Разработка стратиграфической базы крупномасштабных геологосъемочных работ (ред. *Никитин И.Ф. и Жамойда А.И.*) Л.: Недра, 1984. 320 с.
13. *Предтеченский Н.Н.* Литолого-фациальные критерии выделения местных и региональных стратиграфических подразделений. // Геология и палеонтология. Л., Наука. 1989. С. 122-134.
14. *Степанов Д.Л.* Принципы и методы биостратиграфических исследований. Гостоптехиздат, 1958, 180 с.
15. *Степанов Д.Л., Месежников М.С.* Общая стратиграфия (принципы и методы стратиграфических исследований). Л.: Недра, 1979. 423 с.
16. Стратиграфический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное, утвержден бюро МСК 18 октября 2005 г. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ. 2006. 96 с.
17. Стратиграфический кодекс России. Издание третье, утвержден бюро МСК 18 октября 2005 г. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ. 2019. 92 с.
18. *Хаин В.Е., Короновский Н.В., Ясаманов Н.А.* Историческая геология: Учебник. М.: Изд-во МГУ, 1997. 448 с.
19. *Черных В.В.* Основы зональной биохронологии. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2016, 268 с.
20. *Шиндевольф О.* Стратиграфия и стратотип. М.: Мир, 1975. 135 с.

Дополнительная литература

1. *Афанасьев С.Л.* Дробные стратоны // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1997. Т. 5. № 5. С. 90-97.
2. *Барабошкин Е.Ю.* Перерывы в геологической летописи: проблемы и способы решения // Соросовский образовательный журнал. 2001. Т. 7. № 1. С.57-63.
3. *Барабошкин Е.Ю.* Конденсированные разрезы: терминология, типы, условия образования // Вестн. МГУ. Сер. 4. Геол. 2009. № 3. С.13-20.
4. *Барабошкин Е.Ю.* Палеопродолжения, их особенности и значение для стратиграфии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2008. Т. 83. Вып. 5. С.89-97.
5. *Барабошкин Е.Ю., Веймарн А.Б., Копачев Л.Ф., Найдин Д.П.* Изучение стратиграфических перерывов при производстве геологической съемки. Методические рекомендации. М.: Изд-во МГУ, 2002. 163 с.
6. *Берто Ги.* Анализ основных принципов стратиграфии на основе экспериментальных данных // Литология и полезные ископаемые. 2002, № 5. С. 509–515.
7. *Богданов А.А.* Несогласия, их типы и значение их изучения // Известия АН СССР. Сер. геол. 1949. № 2. С.43-60.
8. *Веймарн А.Б., Найдин Д.П. и др.* Методы анализа глобальных катастрофических событий при детальном стратиграфическом исследовании. Методические рекомендации. М.: Изд. МГУ, 1998. 190 с.
9. *Галимов Э.М.* Геохимия стабильных изотопов углерода. Изд-во «Недра», 1968. 226 с.

10. *Гладенков Ю.Б.* Перспективы инфразонального (микростратиграфического) расчленения осадочных толщ // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1995. Т. 3, № 4. С. 3–15.
11. *Гладенков Ю.Б.* Биосферная стратиграфия (проблемы стратиграфии начала XXI века) // Труды ГИН РАН. 2004. Вып. 551. М.: ГЕОС. 120 с.
12. *Гладенков Ю.Б.* Зональная биостратиграфия в решении фундаментальных и прикладных задач // Стратигр. Геол. корр. 2010. Т. 18. № 6. С. 1–14
13. *Гречишников И.Л., Левицкий Е.С.* Практические занятия по исторической геологии. М., Недра, 1979. 168 с.
14. *Жамойда А.И.* Биостратиграфическая корреляция. Биостратиграфические схемы и шкалы / Сб. Вопросы стратиграфии, палеонтологии и палеогеографии. СПб: Изд-во СПбГУ, 2007. С. 43–55.
15. *Жамойда А.И., Ковалевский О.П.* Теоретические проблемы стратиграфии в стратиграфических кодексах / Сб. Вопросы стратиграфии и палеонтологии. СПб: Изд-во СПбГУ, 2000. С. 20–29.
16. Зональная стратиграфия фанерозоя СССР. Справочное пособие. М.: Недра. 1996. 160 с.
17. Зональные подразделения региональных и межрегиональных схем России и сопредельных территорий. Научн. ред. *А.Н. Олейников*. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ. 1994, кн. 1. 159 с.
18. Инструкция по организации и производству геологосъемочных работ и составлению Государственной геологической карты СССР масштаба 1:50 000 (1:200 000) // 243 с.
19. Инструкция по составлению корреляционных стратиграфических схем для территории СССР и отдельных ее регионов. М., Госгеолтехиздат. 1958. 16 с.
20. *Коробков А.И.* Понятийная база и методы стратиграфии // В кн. Методы теоретической геологии. Л.: Недра. 1978. С. 82–94.
21. *Красилов В.А.* Этапность эволюции и ее причины // Журнал общей биологии. 1973. Том XXXIV. № 2. С. 227–231.
22. *Красилов В.А.* Зональная стратиграфия и принцип регионального параллелизма // Геология и геофизика. 1974. № 8. С. 11–17.
23. *Крымгольц Г.Я.* Зона, лона и другое // Стратиграфическая классификация // Тр. МСК СССР. Т. . 1980. С. 146–153.
24. *Леонов Г.П.* Основы стратиграфии М.: Изд-во МГУ. 1973-1974. Т. 1-2.
25. *Либрович П.С., Овечкин Н.К.* Задачи и правила изучения стратотипов и опорных стратиграфических разрезов М. 1963. 28 с.
26. *Меннер В.В.* Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. Тр. ГИН АН СССР, 1962. Вып. 65. 475 с.
27. *Найдин Д.П.* Перерывы и стратиграфия // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. 1987. Т. 62. Вып. 6. С. 69-75.
28. *Найдин Д.П.* Глобальные и региональные стандарты в стратиграфии // Геология и геофизика. 1998. Т. 39. № 8. С. 1021–1031.

29. Оноприенко В.И., Симаков К.В., Дмитриев А.И. Методология и понятийный базис геохронологии. Киев: Наукова думка. 1984. 128 с.
30. Попов А.В. Стратиграфия как геохронометрия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002, т. 1. № 3. С. 3–12.
31. Прозоровский В.А. О категориях основных стратиграфических подразделений // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. 1987. Т. 62. Вып. 5. С. 37–42.
32. Прозоровский В.А. Региональные стратиграфические схемы и формы их представления // Сов. геология. 1990. № 3. С. 116–121.
33. Прозоровский В.А. Общая стратиграфия. 2-е изд., переработанное и дополненное. М.: Academia. 2010. 199 с.
34. Раузер-Черноусова Д.М. О зонах единых и региональных стратиграфических шкалах // Изв. АН СССР, сер. геол. 1967. № 7. с. 104–118.
35. Рублев А.Г. Шкала геологического времени фанерозоя // Дополнения к Стратиграфическому кодексу России. СПб: Изд-во ВСЕГЕИ. 2000. С. 84–94.
36. Симаков К.В. Принципы измерения времени и построения стратиграфической (геохронологической) шкалы // Развитие учения о времени в геологии. Киев. Наукова Думка. 1982. С. 176–198.
37. Симаков К.В. Об основных принципах теоретической стратиграфии // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1989. № 10. С. 17–23.
38. Симаков К.В. Введение в теорию геологического времени. Становление. Эволюция. Перспективы. Магадан. СВНЦ ДВ РАН. 1999. 557 с.
39. Соколов Б.С. Биохронология и стратиграфические границы // Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск. 1971. С. 155–178.
40. Соколов Б.С. Стратиграфия и геологическая картография // Изв. АН СССР, сер. геол. 1991. № 12. С. 3–12.
41. Соколов Б.С. Биохроностратиграфия и эволюция биосферы. Материалы LV сессии Палеонтологического общества. СПб, 2009. С. 3–8.
42. Соколов Б.С. Геологическое или палеонтологическое время и стратиграфия. Сб. Эволюция органического мира и биотические кризисы. Материалы LV сессии Палеонтологического общества. СПб, 2009. С. 3–7.
43. Степанов Д.Л. Основные проблемы стратиграфии. // Труды юбилейной научной сессии ЛГУ, секция геолого-почвен. наук. Л., 1946. С. 116–124.
44. Степанов Д.Л. Принципы и методы биостратиграфических исследований. Л.: Изв. ВНИГРИ. 1958. 180 с.
45. Степанов Д.Л. Об основных принципах стратиграфии // Изв. АН СССР, сер. геол. 1967. № 1. С. 103–114.
46. Тесленко Ю.В. К вопросу о взаимоотношении единой и региональных стратиграфических шкал // Тр. СНИИГТИМС, 1969. вып. 94. С. 79–83.
47. Тесленко Ю.В. Основы стратиграфии осадочных образований. Киев. Наукова думка. 1976. 139 с.
48. Флоренский П.В. Перерывы и формации // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. 1987. Т. 62. Вып. 6. С. 65–68.

49. *Халфин Л.Л.* Принцип А.П.Карпинского и границы подразделений международной стратиграфической шкалы (МСШ) // Тр. СНИИГГИМС, сер. регион. геол. 1970, вып. 10. С. 4–10.
50. *Халфин Л.Л.* Теоретические вопросы стратиграфии. Новосибирск: Наука. 1980. 2000 с.
51. *Харланд У.Б., Кокс А.В., Левелин П.Г. и др.* Шкала геологического времени. М.: Мир, 1985. 140 с.
52. *Черных В.В.* Метод отдельных признаков в биостратиграфии // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. 1986. Т. 61. Вып. 5. С. 56-63.
53. *Черных В.В.* Совершенствование зональных стратиграфических шкал // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2002. Т. 10. № 2. с. 3–14.
54. *Черных В.В.* Проблемы зональной стратиграфии // Литосфера. 2009. № 5. С. 3–14.
55. *Шатский Н.С.* Избранные труды. Т. 3. Геологические формации и осадочные полезные ископаемые. М.: Наука, 1965.
56. *Шиманский В.Н.* О неполноте палеонтологической летописи // Бюллетень МОИП. Отд. геологии. 1984. Т. 59. Вып. 6. С. 3-10.
57. *Gradstein F., Ogg J., Smith A. Bleeker W., Lourens L.* A new Geologic Time Scale With special reference to Precambrian and Neogene // Episodes. 2004, vol. 27, № 2. P. 83–100.

7. Примеры вопросов к экзаменам в рамках текущей и промежуточной аттестации

1. Основные задачи стратиграфических исследований.
2. Принцип Стенона, его функции в стратиграфии.
3. Принцип Гексли, его функции в стратиграфии.
4. Принцип Мейена, его функции в стратиграфии.
5. Понятие “стратиграфическая шкала”. Литостратиграфические и биохронологические шкалы
6. Литостратиграфические подразделения: слой (пласт), свита, толща.
7. Биостратиграфические подразделения (биозона, комплексная зона, филозона, акмезона).
8. Стратотип, его функциональное назначение.
9. Международная стратиграфическая шкала, датировка возраста стратиграфического подразделения.
10. Стратиграфический кодекс. Общие, региональные и местные стратиграфические подразделения.
11. Биостратиграфические методы стратиграфических исследований. Биостратиграфические и биохронологические зональные шкалы.
12. Основные требования к биохронологическим зональным шкалам.
13. Понятие элементарной зональной шкалы, метод построения.
14. Комплексная характеристика зональных подразделений шкалы, ее стратиграфическое значение.
15. Практическое применение зональных стратиграфических шкал. Корреляция.

16. Литологические методы в стратиграфических исследованиях. Расчленение разрезов по петрографическому составу пород
17. Типы косой слоистости, геологическое значение ее изучения.
18. Цикличность осадконакопления. Значение изучения цикличности для корреляции циклично построенных толщ.
19. Основные понятия секвентной стратиграфии (осадочная секвенция, парасеквенс, пакет парасеквенсов – проградационный, ретроградационный, аградационный).
20. Маркирующие горизонты.
21. Перерывы и несогласия в стратиграфической последовательности пород, их использование в стратиграфии.
22. Виды каротажных диаграмм (КС, ПС, ГК, НГК, КВ). Характеристика основных типов осадочных пород по диаграммам КС, ПС и ГК.
23. Сейсмостратиграфические методы расчленения и корреляции разрезов, их достоинства и недостатки.
24. Магнитостратиграфические методы корреляции разрезов.
25. Радиологические методы определения возраста пород: радиоуглеродный метод.
26. Радиологические методы определения возраста пород: рубидий-стронциевый метод; калий-аргоновый метод.
27. Радиологические методы определения возраста пород: уран-торий-свинцовый метод; свинцово-свинцовый метод.

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации по дисциплине

С целью оценки уровня знаний на экзамене используется следующая матрица:

Оценка	Критерий
Отлично	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию аспиранта. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные аспирантом самостоятельно в процессе ответа.
Хорошо	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые аспирант затрудняется исправить самостоятельно.
Удовлетворительно	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Аспирант не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Аспирант может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
Неудовлетворительно	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Аспирант не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа аспиранта не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», констатирует (фиксирует) успешное прохождение текущей аттестации аспирантом.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

№	Изменение	На учебный год	Подпись, дата	Утверждение
1				