

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Казанский (Приволжский) федеральный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
Проректор по научной деятельности

\_\_\_\_\_ Д. А. Тагорский

« 26 » \_\_\_\_\_ 2025 г.



**Программа кандидатского экзамена по научной специальности**  
**1.6.2 Палеонтология и стратиграфия**

## Цель и задачи кандидатского экзамена по специальности

### 1.6.2 Палеонтология и стратиграфия

**Цель:** оценить знания, умения и навыки аспиранта, соответствующие программе научной специальности 1.6.2 Палеонтология и стратиграфия.

**Задачами является выявление:**

- 1) Знаний предметной области (палеонтология, стратиграфия, историческая геология);
- 2) Умения анализировать, систематизировать, сравнивать и обобщать излагаемый материал;
- 3) Навыков самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности.

**Основные требования:**

Кандидатский экзамен предназначен для определения практической и теоретической подготовленности аспирантов и проводится с целью оценки соответствия знаний, умений и навыков аспирантов, соответствующие программе научной специальности 1.6.2 Палеонтология и стратиграфия.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине сдается по программе, состоящей из двух частей: типовой программы - минимум по специальности, разрабатываемой в Институте, и дополнительной программы, разрабатываемой соответствующей кафедрой. Дополнительная программа должна включать новые разделы, связанные с направлением исследований аспиранта (соискателя), а также учитывать последние достижения в данной отрасли науки и новейшую литературу. Дополнительная программа утверждается на заседании Ученого совета института.

**Порядок проведения кандидатского экзамена**

Кандидатский экзамен проводится в форме письменного экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 2 вопроса. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (45 минут) без перерыва с момента раздачи билетов.

**Критерии оценивания**

Оценка за экзамен выставляется в соответствии со следующими критериями.

**Отлично**

Аспирант показал всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной данной программой, усвоил взаимосвязь основных понятий в палеонтологии и стратиграфии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**Хорошо**

Аспирант показал полное знание вопросов палеонтологии и стратиграфии, успешно ответил на вопросы в билете, показал систематический характер знаний в области палеонтологии и стратиграфии, и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей работы и профессиональной деятельности.

**Удовлетворительно**

Аспирант показал знание основ палеонтологии и стратиграфии в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с ответами на вопросы в билете, знаком с основной литературой, рекомендованной данной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**Неудовлетворительно**

У аспиранта выявились значительные пробелы в знаниях основ палеонтологии и стратиграфии, аспирант допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, в ответах на вопросы.

## Вопросы программы кандидатского экзамена по научной специальности

### 1.6.2 Палеонтология и стратиграфия

#### 1.1. РАЗДЕЛ «ПАЛЕОНТОЛОГИЯ»

- 1.1.1. Палеонтология, ее предмет и объекты.
- 1.1.2. Палеонтология как биологическая наука об органическом мире прошлого.
- 1.1.3. Объекты палеонтологии: эуфоссилии, ихнофоссилии и хемофоссилии.
- 1.1.4. Основные методы сбора, препарирования и изучения фоссилий.
- 1.1.5. Основные этапы исторического развития палеонтологии как науки:
  - а) этап становления науки в XVIII и XIX вв. (Ж.Б. Ламарк, Ж. Кювье, А. Броньяр, Г.И. Фишер фон Вальдгейм);
  - б) сравнительно-морфологический этап (начало XIX в. 70-80-е годы XIX в.);
  - в) и эволюционный этапы (В.О. Ковалевский, Л. Долло);
  - г) учение Дарвина и палеонтология;
  - д) современный этап развития палеонтологии (фенетика и кладистика).
- 1.1.6. Систематика, таксономия и номенклатура. Естественная и формальная систематика. Таксономические единицы. Кодексы зоологической и ботанической номенклатуры, их основные нормы и правила.
- 1.1.7. Современные принципы систематики и филогении основных групп органического мира.
- 1.1.8. Прокариоты. Бактерии. Строматолиты и онколиты.
- 1.1.9. Эвкариоты. Основные особенности. Гипотезы происхождения.
- 1.1.10. Низшие растения. Отделы Dinophyta (динофитовые), Rhodophyta (красные), Chlorophyta (зеленые), Charophyta (харовые), Phaeophyta (бурые), Chrysophyta (золотистые), Bacillariophyta (диатомовые).
- 1.1.11. Высшие растения. Надотдел споровые - отделы Bryophyta (моховидные), Rhyniophyta (риниофиты), Lycopodiophyta (плауновидные), Equisetophyta (хвощевидные), Polypodiophyta (папоротники).
- 1.1.12. Высшие растения. Надотдел семенные: отделы Gymnospermae, или Pinophyta (голосеменные) и Angiospermae или Magnoliophyta (покрытосеменные).
- 1.1.13. Простейшие (Protozoa). Понятие о протистах.
- 1.1.14. Тип саркодовые (Sarcodina) - классы Foraminifera (фораминиферы) и Radiolaria (радиолярии).
- 1.1.15. Примитивные многоклеточные. Вендобионты.
- 1.1.16. Типы губки (Porifera) (включая строматопорат и хететид) и Археоциаты (Archaeocyathi).
- 1.1.17. Тип кишечнополостные (Cnidaria). Класс Scyphozoa (сцифоидные, включая конулярий). Класс Anthozoa (коралловые): подклассы Tabulatomorpha (табулятоморфы), Hexacoelozoa (шестилучевые), Tetracorallia (четырёхлучевые или ругозы), Octacorallia (восьмилучевые).
- 1.1.18. Тип членистоногие (Arthropoda). Подтип трилобитоморфы (Trilobitomorpha). Класс Trilobita (трилобиты). Подтип ракообразные (Crustaceomorpha): классы Phylloporoda (листоногие), Cirripedia (усоногие), Ostracoda (остракоды), Malacostraca (высшие ракообразные). Подтип хелицероносные (Chelicerata). Класс Merostomata (меростомовые, мечехвосты и эвриптериды).
- 1.1.19. Тип моллюски (Mollusca): классы Scaphopoda (лопатоногие), Gastropoda (брюхоногие), Bivalvia (двустворчатые), Cephalopoda (головоногие).
- 1.1.20. Тип брахиоподы (Brachiopoda). Классы Inarticulata (беззамковые), Articulata (замковые). Основные отряды брахиопод.
- 1.1.21. Тип иглокожие (Echinodermata). Классы Cystoidea (цистоидеи), Blastoidea (бластоидеи), Crinoidea (морские лилии), Asteroidea (морские звезды), Ophiuroidea (офиуры), Holothurioidea (голотурии), Echinoidea (морские ежи).
- 1.1.22. Тип гемихордовые (Hemichordata). Класс Graptolithina (граптолиты).
- 1.1.22. Тип хордовые (Chordata). Подтипы: оболочники (Tunicata), бесчерепные (Acrania),

- позвоночные (Vertebrata). Инфратип Бесчелюстные (Agnatha)- классы Conodonta (конодонты), Thelodonta (телодонты).
- 1.1.23. Инфратип челюстноротые (Gnathostomi). Надкласс Pisces (рыбы): классы Acanthodei (акантоды), Placodermi (пластинокожие), Chondrichthyes (хрящевые), Osteichthyes (костные).
  - 1.1.24. Надкласс Tetrapoda (четвероногие): классы Amphibia (земноводные), Reptilia (пресмыкающиеся), Aves (птицы),
  - 1.1.25. Класс Mammalia (млекопитающие). Деление млекопитающих на основные отряды. Эволюция гоминид.
  - 1.1.26. Палеонтология и основные закономерности эволюции. Биогенетический закон (соотношение между онтогенезом и филогенезом). Необратимость эволюции. Направления эволюционного процесса.
  - 1.1.27. Филетический градуализм Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции (Д.Г.Симпсон и др.). Прерывистое равновесие (С.Гулд) и прерывистый градуализм. Монофилия, полифилия и парафилия.
  - 1.1.28. Дивергенция, конвергенция, параллелизм. Примеры реконструкции эволюционных преобразований - происхождение птиц и млекопитающих.
  - 1.1.29. Палеоэкология как раздел палеонтологии, изучающий взаимоотношения древних организмов друг с другом (аутопалеоэкология) и с внешней средой (синпалеоэкология).
  - 1.1.30. Тафономия и акутопалеонтология. Особенности отмирания организмов, их захоронения и сохранение остатков в осадках и породах. Зависимость распространения ископаемых организмов от фаций. Понятие биофации.
  - 1.1.31. Палеоихнология. Морфология и особенности формирования следов жизнедеятельности морских и наземных животных. Ихнофации.
  - 1.1.32. Факторы, контролирующее географическое распространение организмов. Соотношение палеобиогеографических подразделений и климатических поясов.
  - 1.1.33. Гипотезы появления жизни на Земле. Эволюция биосферы (аддитивная эволюция).
  - 1.1.34. Эволюция организмов в докембрии. Вендская биота, ее особенности и эволюционное значение.
  - 1.1.35. Таксономический взрыв раннего кембрия. Великие эволюционные морские фауны (Дж. Сепкоски). Изменения биоразнообразия в фанерозое.
  - 1.1.36. Массовые вымирания и биотические кризисы как имманентная черта эволюции биоты. Структура кризисов. Массовые вымирания на рубеже перми и триаса, мела и палеогена, их особенности и причины.
  - 1.1.37. Колонизация суши организмами. Основные этапы развития морской и наземной биоты.
  - 1.1.38. Эволюция органического мира как основа относительной геохронологии. Биостратиграфия.
  - 1.1.39. Значение палеонтологии для палеогеографических реконструкций, фациального анализа, геотектонических построений.
  - 1.1.40. Роль ископаемых организмов в пороодообразовании и формировании месторождений полезных ископаемых (угли, горючие сланцы, нефть, фосфориты, строительные материалы и др.). Палеонтология и поиски нефти и газа.

## **1.2. РАЗДЕЛ «СТРАТИГРАФИЯ»**

- 1.2.1. Стратиграфия, ее предмет и объекты исследования. Стратиграфия как наука о временных соотношениях геологических тел. Объекты стратиграфии - супракрустальные образования (слоистые осадочные, вулканические и метаморфические толщи). Интрузивные тела как возможные объекты стратиграфии.
- 1.2.2. Положение стратиграфии среди других геологических дисциплин, ее роль как основы для реконструкции геологической истории.
- 1.2.3. Краткая история развития стратиграфии (Н. Стено, У. Смит, Ж. Кювье и Ал. Броньяр, А. д'Орбиньи, А. Оппель, А. Грессли, Р. Мурчисон, Н.А. Головкинский и другие

- отечественные стратиграфы).
- 1.2.4. Понятие о слое, разрезе, геологическом теле и стратоне. Принципы стратиграфии (суперпозиции Стено, гомотаксальности Гекели, хронологической взаимозаменяемости Мейена).
  - 1.2.5. Методы описания разрезов различного типа (обнажения, горные выработки, керн скважин).
  - 1.2.6. Литолого-седиментационные методы. Литостратоны. Литологический состав, цвет, слоистость, перерывы, конкреции, горизонты конденсации и их использование в стратиграфии. Минералогический метод.
  - 1.2.7. Геохимические методы. Распределение малых элементов как основа для расчленения и корреляции. Изотопная стратиграфия (хеомстратиграфия). Изменения изотопного состава морской воды и осадков в фанерозе.
  - 1.2.8. Геофизические методы. Каротаж и ГИС. Сейсмические методы в стратиграфии. Сейсмостратиграфия. Сейсмоакустика. Понятие о временном разрезе. Специфика использования сейсмических методов в стратиграфии.
  - 1.2.9. Магнитостратиграфия. Магнитное поле Земли. Естественная остаточная намагниченность. Инверсии магнитного поля. Палеомагнитные эпохи, эпизоды, экскурсы. Магнитозоны и магнитохроны. Полосовые магнитные аномалии в океанах. Палеомагнитные шкалы.
  - 1.2.10. Палеонтологические методы. Биостратиграфия как важнейший раздел стратиграфии, ее биологические основы. Понятие о «стреле времени». Критерии и методы выделения биостратиграфических подразделений.
  - 1.2.11. Биостратиграфические зоны, их основные типы (биозона, тейльзона, акмезона, оппельзона, ранговая зона и др.) и критерии фиксации границ. Датированные уровни.
  - 1.2.12. Климатостратиграфия.
  - 1.2.13. Событийная стратиграфия. Понятие о событии.
  - 1.2.14. Комплексирование данных, получаемых всеми методами, для реконструкции событий и прослеживания их следов в осадочной оболочке Земли.
  - 1.2.15. Секвентная стратиграфия. Понятие о секвенциях. Кривая эвстатических колебаний уровня моря Вэйла как основа секвентного анализа.
  - 1.2.16. Границы стратонов. Понятие стратиграфической границы. Критерии и методы установления границ стратонов различного типа. Стратотипы границ. Проблема ранжирования границ.
  - 1.2.17. Прямое измерение возраста горных пород и толщ в единицах физического времени (годах). Соотношение геохронологической и хроностратиграфической шкал.
  - 1.2.18. Радиоактивный распад и изотопная геохронология. Уран-свинцовый, рубидий-стронциевый, калий-аргоновый, радиоуглеродный и другие методы. Точность, надежность, пределы временного диапазона и недостатки каждого метода.
  - 1.2.19. Общие, региональные и местные шкалы. Подразделения общей шкалы: эратема, система, отдел, ярус и зона.
  - 1.2.20. Стандартные зональные шкалы и биозональные стандарты. Международная стратиграфическая шкала, ее статус и современное состояние.
  - 1.2.21. Общая шкала докембрия и фанерозоя России. Подразделения региональной шкалы: горизонт (региоярус или региоподъярус), зона, слои с географическим названием.
  - 1.2.22. Подразделения местной шкалы: комплекс, серия, свита, подсвита, пачка.
  - 1.2.23. Вспомогательные стратиграфические подразделения.
  - 1.2.24. Стратотипы, правила их выделения и описания. Стратотипы границ. Точки глобального стратотипа границы. Пространственное протяжение стратонов и биогеография.
  - 1.2.25. Стратиграфические шкалы и геологическое картирование. Картируемые стратоны при съемке различного масштаба.
  - 1.2.26. Использование стратиграфии при поисках различных видов полезных ископаемых.
  - 1.2.27. Использование стратиграфии при решении экологических и инженерногеологических

задач.

- 1.2.28. Стратиграфические кодексы России и других стран как своды правил, используемых при выделении, обосновании и наименовании стратонев. Соотношение англоязычной и русскоязычной номенклатуры стратонев.
- 1.2.29. Унифицированные стратиграфические схемы.
- 1.2.30. Международные и отечественные стратиграфические регулирующие органы.

## **Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы кандидатского экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.6.2 Палеонтология и стратиграфия**

### **Основная литература:**

1. Бондаренко, О. Б. Палеонтология: учебник / О. Б. Бондаренко, И. А. Михайлова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 490 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/14551. - ISBN 978-5-16-018667-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2198392> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Климов, Г. К. Науки о Земле: учебное пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 390 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1540. - ISBN 978-5-16-005148-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2112518> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: по подписке.
3. Барсков, И. С. Методика и техника полевых палеонтолого-стратиграфических исследований: учебное пособие / И. С. Барсков, Б. Т. Янин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2025. — 116 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/21153. - ISBN 978-5-16-019129-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2194342> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

### **Дополнительная литература:**

1. Цыкин, Р. А. Геологические формации: учебное пособие / Р. А. Цыкин, Е. В. Прокать. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 68 с. - ISBN 978-5-7638-2240-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/443157> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Янин, Б. Т. Барсков, И. С. Методика и техника палеонтологических исследований. Часть I (Методика полевых палеонтолого-стратиграфических исследований): учебное пособие. / Б. Т. Янин, И. С. Барсков. - Москва: Издательство Московского государственного университета, 1997. - 104 с. - ISBN 5-211-03896-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/421698> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Учение о фациях: учебно-методическое пособие для практических занятий по курсу 'Учение о фациях' для студентов геологического факультета / Казанский государственный университет, геологический факультет; [сост.: Р. Х. Сунгатуллин, Г. М. Сунгатуллина, М. И. Хазиев] .- Казань : [Казанский государственный университет], 2005. - 58, [1] с. - Текст: электронный. - URL: <http://kpfu.ru/docs/F412974250/Sungatullin.i.dr..Uchenie.o.faciyah.doc> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: открытый.
4. Янин, Б. Т. Терминологический словарь-справочник по палеонтологии (палеоихнология, палеоэкология, тафономия) / Б.Т. Янин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023.

— 172 с. — (Библиотека словарей ИНФРА-М). - ISBN 978-5-16-006644-8. - Текст: электронный.  
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859022> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

5. Керимов, В.Ю., Шилов, Г.Я., Поляков, Е.Е., Ахияров, А.В., Ермолкин, В.И., Сысоева, Е.Н. Седиментолого-фациальное моделирование при поисках, разведке и добыче скоплений углеводородов: монография / В.Ю. Керимов [и др.]. – Москва: ВНИИГеосистем, 2010. – 288 с. - ISBN 978-5-8481-0050-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/347312> (дата обращения: 22.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

### **Информационное обеспечение**

1. Библиотека МГУ – <https://nbmgu.ru/>
2. Библиотека академии наук – <http://www.rasl.ru/>
3. Электронная библиотека «Научное наследие России» – <http://e-heritage.ru/>
4. Геологическая библиотека – <https://www.geokniga.org/>
5. Геологическая библиотека по мезозою – <http://jurassic.ru/>
6. Международная комиссия по стратиграфии – <https://stratigraphy.org/>