

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Палеонтологический институт им.
А.А. Борисяка Российской академии наук (ПИН РАН)

Утверждаю

Директор ПИН РАН
Член-корреспондент РАН

С.В. Рожнов
2014 г.

Рабочая программа дисциплины

«Палеонтология и стратиграфия»

для подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

к сдаче кандидатского экзамена по специальности

25.00.02 «Палеонтология и стратиграфия»

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль подготовки) 25.00.02 «Палеонтология и стратиграфия»

Утверждаю

Директор ПИН РАН
Член-корреспондент РАН

С.В. Рожнов
2014 г.

Рабочая программа дисциплины

Авторы:

Ак. А.Ю. Розанов, проф., А.С. Алексеев, проф., И.С. Барсков, чл.-корр. РАН А.В. Лопатин, проф. А.К. Агаджанян, к. г.-м.н. В.А. Коновалова, к.б.н. А.В. Пахневич.

Рецензент:

Директор ПИН РАН
чл.-корр. РАН


С.В. Рожнов

Программа одобрена на заседании Ученого совета, протокол № 7 от 22 октября 2014 г.

Председатель ученого совета, член-корр. РАН


С.В. Рожнов

Программа составлена на основании паспорта научной специальности 25.00.02 – «Палеонтология и стратиграфия», в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.06.01. Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 870, Программой-минимумом кандидатского экзамена по специальности 25.00.02 «Палеонтология и стратиграфия» по геолого-минералогическим и биологическим наукам, утвержденной Приказом Минобрнауки РФ № 274 от 8. 10. 2007г.

Структура и реализация программы учитывает методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных образовательных программ с учетом соответствующих профессиональных образовательных стандартов, утвержденные министром образования Российской Федерации Ливановым Д.В. от 22.1.2015 № ДЛ-01/05 вн.

Содержание программы:

№п.п.		Стр.
1	Цели и задачи освоения дисциплины	3
2	Место дисциплины в структуре ООП	3
3	Компетенции обучающегося, формируемые в ходе освоения дисциплины	4
4	Структура и содержание дисциплины	5
5	Образовательные технологии	16
7	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Оценочные средства контроля успеваемости.	16
8	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	24
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	28
10	Кадровый состав	29

Краткая аннотация рабочей программы:

Дисциплина направлена на получение профессиональных знаний в области палеонтологии и стратиграфии, формирование базовых представлений о современном состоянии исследований, наиболее перспективных направлениях, актуальных проблемах и вопросах в этих областях знаний, основных дисциплинах, слагающих палеонтологию – как комплексную, синтетическую науку, расположенную на стыке наук о Земле и биологических наук. Курс предусматривает изучение проблем происхождения и филогении крупных групп растений, беспозвоночных и позвоночных животных, особенностей малоизученных и проблематичных групп, современных проблем палеоэкологии, биостратиграфии, физической стратиграфии, эволюции биосферы, а также овладение навыками практической работы, современными методиками и техникой палеонтологических и стратиграфических исследований, способами представления полученных результатов.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения программы данной специальной дисциплины является формирование у аспирантов углубленных знаний в области палеонтологии и стратиграфии, умений и навыков самостоятельной работы, необходимых для формирования ряда универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, требующихся при осуществлении профессиональной деятельности в области фундаментальных и прикладных исследований по палеонтологии и стратиграфии и преподавательской деятельности по указанной специальности.

задачи курса:

- ознакомить аспирантов с современными методами исследования остатков древних организмов, следов их жизнедеятельности, выявления пространственно–временных характеристик осадочных и вулканогенно-осадочных горных пород, включая методы интерпретации полевых и предварительных результатов работ и их анализа;
- сформировать у аспирантов представление о закономерностях развития органического мира, таксономии, систематике и номенклатуре его представителей, факторах, определяющих пространственно-временную уникальность геологических тел;
- дать представления о возможностях практического применения фундаментальных знаний по палеонтологии и стратиграфии в прикладных областях геологии;
- ознакомить аспирантов с актуальными проблемами современной палеонтологии и стратиграфии, значением палеонтологии при решении фундаментальных научных задач в смежных областях знаний;
- подготовить аспирантов к практическому применению полученных знаний при осуществлении палеонтологических и стратиграфических исследований.

Входные требования для освоения программы дисциплины.

Курс «Палеонтология и стратиграфия» предполагает наличие у аспирантов базовых знаний по общей геологии, минералогии, петрографии, литологии, геохимии, палеонтологии, в объеме программы высшего профессионального образования уровня специалитет или магистратура.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативному разделу Блока 1 и является элективной. Направлена на подготовку к кандидатскому экзамену по специальности 25.00.02 Палеонтология и стратиграфия. Дисциплина является основополагающей для освоения последующих программ специальных дисциплин, таких как курс «Эволюция биосферы», «Основы филогенетики», «Палеобиогеография» образовательного Блока 1 ООП по профилю подготовки «Палеонтология и стратиграфия», а также для блока Практики, этим объясняется большой объем (12 з.е.), отведенный на ее освоение. Дисциплина обязательна для освоения на 1, 2 и 3-ем году обучения (I–III и V семестры).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в ходе освоения дисциплины.

В результате освоения программы дисциплины «Современные проблемы палеонтологии и стратиграфии» формируются следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

- 1) УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- 2) УК-2 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области биологии и медицины;
- 3) УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;
- 4) УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языке;
- 5) УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Общепрофессиональные компетенции:

- 1) *ОПК-1* способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- 2) *ОПК – 2* готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

Профессиональные компетенции:

- 1) *ПК-1* способность на основе базовых общепрофессиональных знаний теории и методологии палеонтологии, стратиграфии, закономерностей эволюционного развития основных групп живых организмов, палеобиогеографии, эволюции биосферы и филогенетики осуществлять планирование, организацию и проведение самостоятельных научных исследований в области палеонтологии и стратиграфии;
- 2) *ПК -2* готовность применять современные методику и технику палеонтологических и стратиграфических исследований, умение эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование при выполнении научно-исследовательских работ по палеонтологии и стратиграфии;

3) ПК-3 способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза научной информации, владеть приемами представления результатов полевых и лабораторных палеонтологических и стратиграфических исследований, с учетом их специфики и применением современных информационно-коммуникативных технологий;

4) ПК – 4 готовность применять свои профессиональные знания и результаты собственных научных исследований в решении конкретных образовательных задач высшего профессионального образования, научно-популяризаторской деятельности, руководить исследовательской работой обучающихся в области палеонтологии и стратиграфии и смежных дисциплин

Аспиранты, завершившие изучение дисциплины «Современные проблемы палеонтологии и стратиграфии», должны достичь следующих результатов:

Знать:

- объекты, методологию и технику палеонтологических и стратиграфических исследований,
- правила систематики, описания и номенклатуры палеонтологических и стратиграфических объектов;
- основные понятия и закономерности развития органического мира, эволюции биосферы, таксономию, систематику, номенклатуру ископаемых и современных его представителей, факторы определяющие пространственно-временную уникальность геологических тел, основные теоретические и прикладные вопросы палеонтологии и стратиграфии
- новейшие достижения, современные и актуальные проблемы в области фундаментальных и прикладных исследований палеонтологии и стратиграфии.

Уметь:

- применять полученные знания в области палеонтологии и стратиграфии при планировании, организации, проведении научно-исследовательской и преподавательской деятельности;
- использовать и анализировать современную научную литературу в области палеонтологии и стратиграфии в своей научной и научно-педагогической деятельности;
- представлять результаты полевых и лабораторных исследований в области палеонтологии и стратиграфии с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Владеть:

- базовыми теоретическими знаниями и терминологией в области исследований палеонтологии и стратиграфии;
- методикой и техникой палеонтологических и стратиграфических исследований, описания палеонтологических объектов;
- навыками работы на современном оборудовании в полевых и камеральных условиях при проведении исследований по палеонтологии и стратиграфии.

4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 15 зачетных единиц, всего 540 часов, из которых:

Таблица 1.

	З. е.	часы
занятия лекционного типа	3,11	112
лабораторно-практические занятия	1,17	42
Индивидуальные консультации	0,03	1
мероприятия текущего контроля успеваемости	0,36	13
мероприятие промежуточной аттестации	0,11	4
самостоятельная работа аспиранта	10,22	368

Дисциплина рассчитана на I, II, III и V семестры учебной работы.

Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий представлены в таблице 2.

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы) 540	В том числе							
		Контактная работа с преподавателем (аудиторная нагрузка), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них		
		Занятия лекционного типа	Лабораторно-практические занятия	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости и коллоквиумы, практические контрольные занятия и т.п.	Всего	Выполнение домашних заданий	Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение, написание рефератов, докладов, презентаций	Всего
Раздел 1. Палеонтология.	420	90	42	1	9	142		278	278
1.1. Общие вопросы палеонтологии. 1.1.1. Введение. Основные проблемы и задачи палеонтологии. 1.1.2. Палеонтология и основные закономерности эволюции. 1.1.3. Систематика и номенклатура.	61	14	2	1	1	18	-	45	43
1.2. Методика и техника палеонтологических исследований.	28	6	12	-	-	18	4	6	10
1.3. Прокариоты в истории Земли	13	2	-	-	1	3	-	10	10
Тема 1.4. Современные проблемы палеоботаники.	35	10	4	-	1	15	-	30	30
Тема 1.5. Палеозоология.	146	34	24		2	60	-	86	86
Тема 1.6. Микрорепалеонтология.	33	8	-	-	1	9	-	24	24
Тема 1.7. Проблемы палеоэкологии.	22	6	-	-	1	7	-	15	15

Тема 1.8 Эволюция биоты	36	4	-	-	1	5	-	31	31	
Тема 1.9 Палеобиогеография	36	6	-	-	1	7	-	29	29	
Тема 1.10. Прикладные аспекты палеонтологии	10	-	-	-	-		-	10	10	
Раздел 2. Современные проблемы биостратиграфии.	75	12			3	15	-	60	60	
Тема 2.1. Биостратиграфия и стратиграфические шкалы.	13	2	-	-	1	3	-	10	10	
Тема 2.2. Проблемы стратиграфии докембрия.	13	2	-	-	1	3	-	10	10	
Тема 2.3. Биостратиграфия морских и континентальных отложений фанерозоя	49	8	-	-	1	9	--	40	40	
Раздел 3. Современные проблемы физической стратиграфии	41	10			1	11	-	30	30	
Тема 3.1. Секвентная стратиграфия	8	2				2	-	6	6	
Тема 3.2. Стратиграфический анализ сейсмических разрезов	8	2				2	-	6	6	
Тема 3.3. Магнитостратиграфия	8	2				2	-	6	6	
Тема 3.4. Геохронология	8	2				2	-	6	6	
Тема 3.5. Астрохронология и калибровка границ стратонов.	8	2				2	-	6	6	
Промежуточная аттестация: экзамен кандидатского минимума	4	-					2	2		
Итого:	540	112	42	1	15	170	2	368	368	

Содержание разделов и тематическое планирование аудиторной нагрузки

Раздел 1. Палеонтология

Тема 1.1. Общие вопросы палеонтологии.

1.1.1. Введение. Основные проблемы и задачи палеонтологии

Краткая характеристика:

Цели и объекты палеонтологии. История палеонтологии, современные проблемы и задачи.

Лекция № 1 Ископаемые организмы и проявления их жизнедеятельности как объекты палеонтологических исследований. Основные этапы исторического развития палеонтологии.

Лекция № 2. Обзор истории развития проблематики и задач палеонтологии от иконографического познания разнообразия прошлой жизни до современных исследований по эволюции биосферы и моделированию биосферных процессов. Задачи палеонтологии в понимании становления и развития жизни, в прикладных биостратиграфических целях.

Влияние палеонтологии на мировоззрение и менталитет человечества, на переход к современному экологическому миропониманию. Перспективные направления современной палеонтологии и их связь с развитием смежных наук: минералогией, геохимией, молекулярной биологией, филогенетикой, эволюционным учением, экологией.

1.1.2. Палеонтология и основные закономерности эволюции.

Лекция № 3. Биогенетический закон. Необратимость эволюции. Направление эволюционного процесса. Биологический прогресс. Олигомеризация, полимеризация и компенсация. Филетический градуализм Ч. Дарвина. Представления о синтетической теории эволюции. Прерывистое равновесие и прерывистый градуализм. Монофилия, полифилия и парафилия. Дивергенция конвергенция, параллелизм.

Лекция № 4. Ароморфозы и параллельная эволюция. Примеры основных эволюционных преобразований: происхождение птиц и млекопитающих. Артроподизация, маммализация и цефализация.

1.1.3. Систематика и номенклатура.

Краткая характеристика раздела:

Правила систематизации палеонтологических объектов, палеонтологические описания и номенклатура. Система органического мира.

Лекция № 5. Понятие о систематике, классификации, таксономии и филогенетике. Естественная и формальная систематика. Основные таксономические единицы и таксономическая иерархия. Представления о естественности и искусственности таксономической иерархии.

Главные особенности систематики, классификации и таксономии основных групп растений, бактерий и животных, правила и традиции образования таксонов различного ранга.

Лекция № 6. Биологическая номенклатура. Цели и методы систематического описания. Типы описаний и диагнозов. Порядок и план описания палеонтологических объектов. Биологическая номенклатура. Понятие о номенклатурных типах. Номенклатурные кодексы. Критерии опубликования, пригодности, валидности. Омонимия и синонимия. Различия между зоологическим, ботаническим и бактериологическим номенклатурными кодексам. Разбор сложных номенклатурных ситуаций.

Лекция № 7.

Современные методы, принципы и подходы к построению системы организмов. Классический «дарвиновский» подход, кладистический анализ, нумерическая таксономия, геносистематика, компьютерное моделирование. Сравнительный анализ систем, построенных разными методами. Мега- и макросистемы органического мира и различные критерии их выделения. «Неонтологическая» и «палеонтологическая» системы. Систематика организмов неясного положения и следов жизнедеятельности. Мировые систематические сводки: «Основы палеонтологии», «*Treatise on Invertebrate Paleontology*», «Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран».

Лабораторно-практическое занятие № 1. Практическое знакомство с основными методами описаний и представления материала, диагностическими признаками и критериями выделения таксонов различного систематического ранга на примере конкретной группы ископаемых организмов. Определение видов и родов в произвольной выборке из 4-5 таксонов группы выбранной аспирантом для подготовки диссертации, подготовка плана систематического описания.

В работе используются монографические коллекции из Кабинета научной организации фондов ПИН РАН, монографические коллекции лабораторий ПИН РАН, музейные коллекции Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова, собственные материалы аспирантов.

Индивидуальная консультация №1. Стратегия опубликования палеонтологических и стратиграфических работ. Правила оформления палеонтологических описаний (на примере Палеонтологического журнала). Особенности и требования к публикации в зарубежных и российских периодических изданиях. Электронные публикации. Особенности подготовки научно-популярных статей.

Тема 1.2. Методика и техника палеонтологических исследований

Краткая характеристика:

Статистические и компьютерные методы в палеонтологии. Основные методы изучения фоссилий. Методические и технические аспекты палеонтологических исследований, подготовка к полевым исследованиям, музейная документация, способы препарирования ископаемых, изготовление шлифов, реплик, микроскопическое изучение с помощью световой и электронной микроскопии, методы компьютерной томографии, рентгено-структурного анализа, основы химико-аналитических исследований.

Лекция № 8. Основные методы изучения фоссилий. Применение статистических и компьютерных методов при проведении палеонтологических исследований.

Лекция № 9. Рентгенографические методы исследования палеонтологического материала.

Рентгеновская микротомография. Создание виртуальных срезов, расчеты по данным рентгеновской микротомографии, создание трехмерных моделей. Современные методы томографии и возможность применения их при исследовании палеонтологических объектов. Совмещение электронной микроскопии, рентгенофлуоресцентного анализа и рентгеновской микротомографии. Рентгеновская нанотомография, синхротронная, магнитно-резонансная, крио- и оптическая микротомография, нейтронная томография.

Лекция № 10 Основы химико-аналитических исследований. Методы идентификации минерального состава палеонтологических объектов.

Лабораторно-практическое занятие № 2

Практическое ознакомление с особенностями первичного документирования находок палеонтологических объектов, музейной и фондовой документацией, принципами учета и хранения палеонтологического материала. Выполнение практического задания: подготовка монографических коллекций к передаче в Научный отдел фондов ПИН РАН, подготовка коллекций и музейной документации к передаче в Палеонтологический музей им. Ю.А. Орлова РАН.

Лабораторно-практическое занятие № 3

Практическое освоение методики и техники препарирования ископаемого материала. Практика изготовления пришлифовок, шлифов, реплик, ориентированных сечений. Изготовление слепков и отпечатков. Занятие проводится на базе реставрационно-препараторского цеха и в научных лабораториях института. На занятии аспиранты знакомятся с различными методами препарирования ископаемого материала под руководством сотрудников реставрационно-препараторской мастерской и научного руководителя темы.

Лабораторно-практическое занятие №4

Практическое освоение методики и техники микропалеонтологических исследований. Особенности методики исследований микрофоссилий на примере отдельных групп. Различные методы выделения микропалеонтологических объектов из породы. Отбор ископаемых из сухого остатка. Методика хранения ископаемого материала.

Лабораторно-практическое занятие № 5

Методика и техника препарирования и изучения ископаемых растительных остатков (макро- и микрофоссилии).

Лабораторно-практическое занятие № 6

Фотографирование палеонтологических объектов. Знакомство с различными способами фотографирования ископаемых. Цифровая фотосъемка объектов. Принцип работы с программой обработки изображений. Занятие проводится на базе фотолaborатории ПИН РАН.
Лабораторно-практическое занятие №7 Методологические основы и практика работы на сканирующем электронном микроскопе. Знакомство с общими принципами метода сканирующей электронной микроскопии. Знакомство с приборной базой Института (ЦКП): СЭМ Tescan, СЭМ Zeiss. Подготовка палеонтологического материала к исследованию. Использование метода рентгенофлуоресцентного анализа.

Тема 1.3. Прокариоты в истории Земли

Краткая характеристика:

Основная характеристика прокариот. Особенности систематики и классификации. Бактерии, цианобионты, строматолиты и онколиты, грибы. Бактериальная палеонтология.

Лекция № 11. Бактерии в геологическом прошлом. Археобактерии, зубактерии, особенности строения, метаболизма, взаимодействия со средой. Авто- и гетеротрофные бактерии. Время появления бактерий. Бактериальные сообщества. Геохимическая работа бактерий. Значение бактерий в средообразующей функции биосферы. Роль бактерий в образовании пород и полезных ископаемых. Бактерии как поставщики углеводов в осадочную оболочку Земли.

Тема 1.4. Современные проблемы палеоботаники

Краткая характеристика:

Проблемы происхождения и основные этапы эволюции растений. Морфология, систематика, филогения, история расселения отдельных групп. Роль растений в формировании биосферы земли. Участие растений в пороодообразовании и в формировании горючих ископаемых.

Лекция № 12. Проблемы происхождения и эволюции крупных групп растений. Фитопланктон. Основные группы: Акритархи, диноцисты, известковый наннопланктон, диатомовые водоросли. Морфология, жизненный цикл современных и ископаемых представителей. Основные этапы эволюции в докембрии и фанерозое. Роль в биосфере как продуцентов и производителей осадков.

Лекция № 13. Многоклеточные водоросли. Харовые, красные, зеленые и бурые водоросли. Морфология, жизненный цикл современных и ископаемых представителей. Особенности образа жизни, роль в биосфере и осадконакоплении.

Лекция № 14 Высшие растения. Выход растений на сушу и основные этапы становления наземных растительных сообществ. Главные особенности строения высших растений, связанные с обитанием вне водной среды. Наиболее древние высшие растения по данным микропалеонтологии. Споровые и голосеменные. Актуальные вопросы и проблемы происхождения, распространения и эволюции голосеменных.

Лекция № 15. Покрытосеменные растения. Основные систематические группы, вымершие и современные представители. Актуальные вопросы и проблемы происхождения, распространения и эволюции. Козволюция насекомых и растений.

Лекция № 16. Палеопалинология – как самостоятельный раздел палеоботаники. Основные понятия и принципы споро-пыльцевого анализа.

Лабораторно-практическое занятие №8. Практическое ознакомление с основными формами сохранности ископаемых растительных остатков: петрификации, фитолеймы, отпечатки и т.д. и основными представителями отделов и классов, выделение морфологических и диагностических признаков на конкретном палеонтологическом материале. Занятие проводится на базе Лаборатории палеоботаники ПИН РАН и Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова

Лабораторно-практическое занятие № 9. Практическое ознакомление с основными методами изучения спор и пыльцы: на сканирующем электронном микроскопе, в световом микроскопе, методы микроструктурного анализа спорово-пыльцевых зерен, методы компьютерной томографии. Практическое ознакомление с основными морфологическими и структурными признаками, использующимися при определении спор и пыльцы. Занятие проводится на базе Лаборатории палеоботаники ПИН РАН.

Тема 1.5. Палеозоология

Краткая характеристика:

Основные типы ископаемых беспозвоночных и хордовых. Морфология, система, филогения, происхождение и основные этапы эволюции отдельных групп. Актуальные проблемы изучения.

1.5.1. Введение.

Лекция № 17.

Многочелюстные животные. Проблема происхождения многоклеточных животных и основные этапы развития. Основные типы ископаемых беспозвоночных и хордовых.

1.5.2. Вендобионты. Примитивные многоклеточные.

Лекция №18.

Основные планы строения, систематика, морфология. Положение в системе животных. Эволюционная роль в развитии животных. Актуальные проблемы изучения.

Лабораторно-практическое занятие № 10. Практическое ознакомление с различными представителями вендской биоты, формами сохранности и методами изучения вендских организмов. Определение основных морфологических и диагностических признаков на конкретном ископаемом материале в музейных коллекциях Палеонтологического музея им.

Ю.А. Орлова и в монографических коллекциях Лаборатории докембрийских организмов ПИН РАН.

1.5.3. Губковые, археоцеаты, книдарии

Краткая характеристика:

Характеристика типа, его происхождение и положение в системе органического мира, анализ современного состояния изученности и перспективы будущих исследований. Методика полевых сборов и камеральной обработки. История развития типа и отдельных его групп, анализ причин вымирания и смены одних групп другими, а также использование в биостратиграфии, палеозоогеографии и палеоклиматологии. Породообразующая роль и участие в рифостроении книдарий и археоцеат. Закономерности развития колониальности книдарий.

Лекция № 19. Губковые (*Porifera*, *Stromatoporida*, *Chaetetida*) и Археоциаты (*Archaeocyathi*).

Общая характеристика типа, проблемы происхождения и положение в системе органического мира, современные проблемы изучения и эволюционная история развития. Участие археоцеат в формировании кембрийских биогермных образований.

Лекция № 20. Тип Книдарии (*Cnidaria*). Общая характеристика типа, проблемы происхождения и положение в системе органического мира, современные проблемы изучения и история развития. Закономерности развития колониальности книдарий. Участие в рифостроении.

Лабораторно-практическое занятие № 11.

Ознакомление с различными типами и формами сохранности, методикой изучения, представителями различных групп археоцеат, губок, ископаемых кораллов. Проводится самостоятельная зарисовка и описание предложенных руководителем темы ископаемых представителей различных таксономических групп, определение основных морфологических и диагностических признаков на конкретном ископаемом материале. Используются музейные коллекции Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова и монографические коллекции Кабинета научной организации фондов ПИН РАН, лабораторий древнейших организмов и высших беспозвоночных ПИН РАН.

1.5.4. Моллюски

Краткая характеристика раздела:

Общая характеристика типа. Отличие плана строения моллюсков от других типов животных. Мантия и мантийный комплекс органов. Нога, голова, радула. Скелетные элементы, вариации строения в пределах типа и их систематическое значение. Структура раковины как отражение

секреторной деятельности наружного эпителия мантии. Разнообразие типов микроструктуры и их таксономическое значение. Основные тенденции в эволюции структуры раковины. Основные гипотезы и проблемы происхождения моллюсков. Геологическая история моллюсков. Значение палеонтологических данных для выяснения происхождения типа и классов. Современное состояние системы живущих ныне моллюсков в ранге классов. Система ископаемых моллюсков.

Лекция № 21. Общая характеристика типа. Основные гипотезы и проблемы происхождения моллюсков. Кембрийская радиация моллюсков: становление морфологического и таксономического разнообразия. Система современных и ископаемых моллюсков.

Лекция № 22. Геологическая история моллюсков. Основные тенденции в эволюции раковины. Проблемы происхождения и основные этапы эволюции цефалопод.

Лабораторно-практическое занятие №. 12. Практическое ознакомление с таксономическим и морфологическим разнообразием, различными типами и формами сохранности, методикой изучения отдельных групп, Выделение основных морфологических и диагностических признаков у различных представителей типа моллюсков (бивальвии, гастроподы) на конкретном палеонтологическом материале.

Лабораторно-практическое занятие №. 13. Практическое ознакомление с таксономическим и морфологическим разнообразием, различными типами и формами сохранности, методикой изучения класса Cephalopoda, Выделение основных морфологических и диагностических признаков у различных представителей на конкретном палеонтологическом материале.

1.5.5. Членистоногие.

Краткая характеристика раздела:

Представление о морфологии, систематике и истории геологического развития крупнейшего типа беспозвоночных животных - членистоногих. Одной из важнейших задач является знакомство с общим разнообразием, его наиболее важными ископаемыми представителями. Стратиграфическое и эволюционное значение членистоногих. Общая характеристика. План строения. Конструкционная морфология экзоскелета. Структура кутикулы артропод, ее отличие от кутикулы аннелид. Происхождение и положение в системе животных. Подтипы и принципы их выделения. Ранние этапы эволюции.

Лекция № 23. Тип членистоногие. Особенности строения и физиологии. Конструкционная морфология экзоскелета. Структура кутикулы артропод, ее отличие от кутикулы аннелид. Система современных и вымерших групп членистоногих. Подтипы и принципы их выделения. Стволовые членистоногие раннего палеозоя.

Лекция № 24. Проблема происхождения членистоногих и положение в системе животных.

Ранние этапы эволюции. Артроподизация.

Лекция 25. Редкие и мало изученные группы членистоногих: пауки, эвриптериды, мечехвосты, моногоножки, Halysine и др.

Лекция № 26. Насекомые. Проблема происхождения насекомых: традиционные и филогенетические гипотезы. Основные этапы эволюции насекомых.

Лабораторно-практические занятия № 14-16. Практическое ознакомление с различными представителями подтипов членистоногих на конкретном палеонтологическом материале из в коллекций Палеонтологического музея, монографических коллекций Лаборатории артропод ПИН РАН. Цель занятий - продемонстрировать на конкретном палеонтологическом материале основные морфологические и диагностические признаки, таксономическое и морфологическое разнообразие, различные типы и формы сохранности, методику изучения отдельных групп.

1.5.6. Брахиоподы, иглокожие и гемихордовые.

Краткая характеристика раздела:

Основные характеристики типов, происхождение и положение в системе органического мира. Современное состояние изученности и перспективы будущих исследований. Методика полевых

сборов и методика камеральной обработки. История развития типа и отдельных его групп, анализ причин вымирания и смены одних групп другими, а также использование в биостратиграфии, палеозоогеографии и палеоклиматологии. Для граптолитов описываются закономерности развития колониальности, пороодообразующая роль и участие в рифостроении.

Лекция № 27. Основная характеристика типа Brachiopoda и классов Inarticulata (беззамковые) и Articulata (замковые). Проблемы происхождения, история развития и основные этапы эволюции группы. Возможности использования в биостратиграфии, палеобиогеографических и экологических реконструкциях. Современные проблемы изучения.

Лекция № 28. Тип иглокожие. (Echinodermata). Особенности строения и физиологии иглокожих. Проблемы происхождения иглокожих, история развития и эволюции группы. Ранние этапы эволюции, феномен ордовикской радиации. Раннепалеозойские группы. Филогения иглокожих по палеонтологическим данным. Современные проблемы и перспективы изучения.

Лабораторно-практическое занятие № 17. Изучение представителей различных отрядов брахиопод в коллекциях Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова РАН и монографических коллекциях Кабинета научной организации фондов ПИН РАН. Цель занятия – ознакомить аспирантов с представителями брахиопод из разных геологических периодов, продемонстрировать основные диагностические признаки, морфологическое и таксономическое разнообразие, различные формы сохранности, методику изучения отдельных групп. Проводится самостоятельная работа с предложенными руководителем темы образцами: зарисовка, описание, измерение, выделение основных морфологических и диагностических признаков на конкретном палеонтологическом материале.

Лабораторно-практическое занятие №18. Изучение вымерших представителей основных групп иглокожих в коллекциях Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова, монографических коллекциях Кабинета научной организации фондов и Лаборатории высших беспозвоночных ПИН РАН. Цель занятия – ознакомить аспирантов с различными вымершими представителями разных классов, продемонстрировать основные морфологические и диагностические признаки, таксономическое разнообразие, различные формы сохранности, методику обработки и изучения ископаемого материала. Проводится самостоятельная работа с предложенными руководителем темы образцами: зарисовка, описание, измерение, выделение основных морфологических и диагностических признаков на конкретном палеонтологическом материале.

1.5.7. Хордовые. Вопросы происхождения и эволюции различных групп.

Краткая характеристика раздела:

Дается характеристика подтипов, в подтипе Позвоночных – характеристика основных надклассов. В классе млекопитающих – приводится характеристика основных отрядов. Рассматривается происхождение и положение в системе органического мира, анализируется современное состояние изученности и перспективы будущих исследований. Приводится история развития типа и отдельных его групп в ранге подтипа, класса, надкласса, отрядов, анализируются причины вымирания и смена одних групп другими, а также использование в биостратиграфии, палеозоогеографии и палеоклиматологии. Рассматривается эволюция гоминид.

Лекция 29. Тип хордовые. Основная характеристика типа и современная система хордовых. Вопросы происхождения и ранние этапы эволюции позвоночных. Первичноводные позвоночные: бесчелюстные (телодонты, гетеростраки, остеоостраки) и рыбы. Проблема происхождения челюстноротых. Основные этапы эволюции рыб.

Лекция 30. Надкласс Tetrapoda (четвероногие). Происхождение тетрапод и выход позвоночных на сушу. Преобразование конечностей и черепа у девонских рыб в процессе выхода на сушу. Ранние этапы эволюции наземных тетрапод.

Лекция 31. Рептилии и птицы. Основные этапы эволюции рептилий. Происхождение птиц. Пернатые динозавры поздней юры и мела. Проблема гомойотермности.

Лекция 32. Происхождение и ранние этапы эволюции млекопитающих. Эволюция рептилий в поздней перми как подготовительный этап. Маммализация. Млекопитающие юры и мела.

Лекция 33 Кайнозойский этап развития млекопитающих.

Лабораторно - практические занятия № 19 - 22: Практическое изучение вымерших представителей позвоночных в коллекциях Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова и монографических коллекциях лабораторий палеоихтиологии, палеогерпетологии, млекопитающих, и Кабинете палеоорнитологии ПИН РАН. Цель занятия – ознакомить аспирантов с различными представителями отдельных классов и отрядов позвоночных, продемонстрировать основные морфологические и таксономические признаки в строении скелета, зубной системы и кожных покровов ископаемых позвоночных на конкретном палеонтологическом материале, таксономическое и морфологическое разнообразие вымерших групп, различные типы и формы сохранности, методику изучения отдельных групп.

Тема. 1.6. Микропалеонтология

Краткая характеристика раздела:

Микропалеонтология – как самостоятельный раздел палеонтологии, посвященный изучению микроскопических объектов – целых скелетов и их фрагментов. Методика микропалеонтологических исследований, морфология, систематика, эволюция, образ жизни ряда групп ископаемых организмов. Особенности методики исследования по отдельным группам. Рассматриваются: саркодовые (фораминиферы и радиолярии), остракоды, конодонты, кокколитофориды).

Лекция 34. Фораминиферы. Морфология раковины, классификация и особенности систематики ископаемых фораминифер. Экология и условия захоронения. Основные этапы развития. Стратиграфическое значение.

Лекция 35 Радиолярии. Общая характеристика, строение мягкого тела и морфология раковины. Современная классификация и особенности систематики ископаемых форм. Основные тенденции и этапы в развитии радиолярий. Стратиграфическое значение.

Лекция 36. Остракоды. Общая характеристика, строение мягкого тела и морфология раковины. Особенности систематики и классификации ископаемых форм. Использование остракод при проведении палеоэкологических исследований. Стратиграфическое значение.

Лекция 37. Конодонты. Общая характеристика, строение изолированных конодонтовых элементов и аппаратов. Положение конодонтов в системе организмов. Особенности классификации и систематики конодонтов. Экологические особенности. Использование конодонтов при расчленении и корреляции морских отложений палеозоя и мезозоя.

Тема 1.7. Современные проблемы палеоэкологии.

Краткая характеристика:

Аутопалеоэкология и синпалеоэкология. Особенности отмирания организмов, их захоронения и сохранение остатков в осадках и породах. Понятие биофации. Сообщества и палеоэкосистемы. Особенности морских, пресноводных и наземных сообществ. Рифовые сообщества и типы органогенных построек. Рифогенные постройки в истории Земли. Мякотелые биоты и лагерштаттены. Золенгофенская лагуна и Юрское озеро Каратау как примеры комплексных палеоэкологических реконструкций. Палеоихнология. Морфология и особенности формирования следов жизнедеятельности морских и наземных животных. Ихнофаии.

Лекция № 38. Методика количественного палеоэкологического анализа комплексов морских беспозвоночных с целью реконструкции палеоглубин, палеотемператур и других особенностей древних бассейнов. Особенности реконструкции морских, пресноводных и наземных сообществ. Мякотелые биоты и лагерштаттены. Золенгофенская лагуна и Юрское озеро Каратау как примеры комплексных палеоэкологических реконструкций.

Лекция № 39. Биогермы и рифовые сообщества, типы органогенных построек. Рифогенные постройки в истории Земли.

Лекция № 40. Биотические кризисы и массовые вымирания. Понятие биотического кризиса, его модель. Массовые вымирания фанерозоя: великие (конец ордовика, конец перми, конец триаса, рубеж мела и палеогена) и малые (фран/фамен, миссисипий/пенсильваний и др.). Особенности и возможные причины.

Тема 1. 8. Эволюция биоты

Краткая характеристика

Уровни организации биосферы Земли. Проблема появления жизни и эволюция организмов в докембрии. Происхождение скелетных организмов, кембрийский таксономический взрыв. Великие эволюционные морские фауны (Дж. Сепкоски). Колонизация суши организмами. Основные этапы развития морской и наземной биоты в фанерозое (массовые вымирания и биотические кризисы). Основные этапы эволюции биосферы. Химический и минеральный состав скелетов и их эволюция. Взаимоотношения хищник-жертва в геологической истории и их влияние на эволюцию. Козволюция цветковых растений и насекомых.

Лекция № 41. Проблема появления жизни на Земле. Уровни организации биосферы Земли и основные этапы эволюции биосферы.

Лекция № 42. Основные этапы развития морской и континентальной биоты. Массовые вымирания и биотические кризисы в истории Земли. Взаимоотношения хищник-жертва в геологической истории и их влияние на эволюцию. Козволюция цветковых растений и насекомых.

Тема 1. 9. Палеобиогеография

Краткая характеристика

Рассматриваются факторы, контролирующие географическое распространение организмов. Принципы палеобиогеографического районирования и основные категории палеозоохорий. Даются представления о тетических и бореальных фаунах. Понятие о флоре. Флорогенез и флористические царства. Палеофит, мезофит и кайнофит. Соотношение палеобиогеографических подразделений и климатических поясов.

Лекция № 43. Факторы, контролирующие географическое распространение организмов и принципы палеобиогеографического районирования. Актуальные вопросы палеобиогеографии.

Лекция № 44. Бореальные и тетические фауны (морские и континентальные).

Лекция № 45. Флорогенез и флористические царства. Палеофит, мезофит и кайнофит.

Раздел 2. Современные проблемы биостратиграфии

Тема 2.1. Биостратиграфия и стратиграфические шкалы

Лекция № 46. Методы биостратиграфии. Эволюция органического времени - основа биостратиграфических построений. Международная стратиграфическая шкала. Методы биостратиграфии, наиболее широко используемые в настоящее время. Зона как основное биостратиграфическое подразделение: стандартные зоны, местные и региональные последовательности, датированные уровни, уровни первого и последнего появления. Понятия хронозона, оппелзона, биозона, тейльзона; биохран, эпиболь и гемера. «Инфразональные» подразделения: подзоны, инфразоны, биогоризонты и др. биостратиграфические подразделения ниже зоны. Стратотипические и опорные разрезы.

Тема 2.2. Проблемы стратиграфии докембрия

Лекция № 47. Особенности методики стратиграфических исследований докембрийских отложений. Тектонический, радиометрический, палеогеографический подходы к расчленению и корреляции докембрия. Возникновение палеонтологического подхода. Строматолиты. Основные стратиграфические комплексы строматолитов, катаграфий, акритарх. «Микробиоты» и их стратиграфическое значение. Стратиграфическая шкала докембрия России. Корреляция региональных шкал докембрия.

Тема 2.3. Биостратиграфия морских и континентальных отложений фанерозоя.

2.3.1. Биостратиграфия океанов

Лекция № 48. Методы, используемые при биостратиграфическом расчленении и корреляции отложений осадочного чехла океанов. Основные планктонные группы (фораминиферы, радиолярии, известковый наннопланктон, диноцисты, диатомовые и др.).

2.3.2 Биостратиграфия континентальных отложений

Лекция № 49. Особенности биостратиграфического анализа континентальных осадочных последовательностей. Основные группы (позвоночные, включая млекопитающих, пресноводные моллюски и остракоды и др.), используемые для зонального расчленения.

2.3.3. Фитостратиграфия

Лекция № 50. Использование остатков высших растений в стратиграфических целях. Зональные схемы, предложенные для палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

2.3.4. Палиностратиграфия

Лекция № 51. Специфика использования палинологических данных в биостратиграфических построениях для континентальных отложений. Палинозоны и анализ спорово-пыльцевых диаграмм. Случаи загрязнения и засорения образцов при обработке и бурении, древний вымыв во время континентальных перерывов.

Раздел 3. Современные проблемы физической стратиграфии

Тема 3.1. Секвентная стратиграфия

Лекция № 52. Понятие о секвенции. Системные тракты: регрессивный, низкого стояния, трансгрессивный, поверхность максимального затопления и др. Порядки секвенций.

Тема 3.2. Стратиграфический анализ сейсмических разрезов

Лекция № 53. Сейсмические разрезы как ключевой источник информации при изучении истории и нефтегазоносности осадочных бассейнов. Основные сеймостратиграфические подразделения. Методика интерпретации сейсмических разрезов.

Тема 3.3. Магнитостратиграфия

Лекция № 54. Современное состояние палеомагнитного метода в стратиграфии. Использование скалярных магнитных характеристик пород (магнитная восприимчивость и др.) для удаленной корреляции.

Тема 3.4. Геохронология

Лекция № 55. Современные методы изотопной геохронологии, используемые для определения возраста границ подразделений общей и региональных стратиграфических шкал. Шкалы геологического времени.

Тема 3.5. Астрохронология и калибровка границ стратонов.

Лекция № 56. Понятие об астрохронологии. Параметры земной орбиты, влияющие на инсоляцию и климат. Циклы Миланковича (эксцентриситет, прецессия и др.), их отражение в седиментации и ориктоценозах. Калибровка стратиграфических границ путем подсчета прецессионных циклитов. Примеры использования при уточнении возраста ряда границ мезозоя и кайнозоя.

5. Образовательные технологии

Лекции, лабораторно-практические занятия, индивидуальные консультации с ведущими специалистами Института, работа с монографическими коллекциями научных подразделений Института и Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова, молодежные конференции, научные школы молодых ученых, участие в написании статей и тезисов научных конференций.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Оценочные средства контроля успеваемости.

Библиотечные и Интернет-ресурсы, консультации по практической и методической части работы с ведущими специалистами Института, монографические и музейные коллекции Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова и научных подразделений ПИН РАН.

6.1. Самостоятельная работа аспирантов:

Изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку. Выявление информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по основным аспектам палеонтологии и стратиграфии. Конспектирование и реферирование фондовой и опубликованной научной и научно-методической литературы по основным темам и разделам дисциплины. Самостоятельная практическая работа с монографическими коллекциями ископаемых организмов в научных подразделениях ПИН РАН, работа с музейными коллекциями Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова. Подготовка рефератов, докладов, презентаций по отдельным разделам дисциплины.

Виды самостоятельной работы: в домашних условиях, в Научном отделе комплектования информационных изданий, в читальном зале библиотеки ОБН РАН, в помещениях Института на выделенном для аспиранта индивидуальном рабочем месте. Работа с коллекциями в Кабинете научной организации фондов ПИН РАН и Палеонтологическом музее им. Ю.А. Орлова РАН.

Темы и разделы тем, вынесенные на самостоятельное изучение аспирантов:

Тема 1.5. Палеозоология

Тип Моллюски:

- Структура раковины моллюсков. Разнообразие типов микроструктуры и их таксономическое значение.
- Общая характеристика, систематика, особенности экологии и история развития отдельных классов: Monoplacophora (моноплакофоры), Loricata (панцирные), Scaphopoda (лопатоногие), Gastropoda (брюхоногие), Bivalvia (двустворчатые).
- Класс Cephalopoda. Общая характеристика, экология, история развития надотрядов головоногих: Nautiloidea (наутилоидеи), Orthoceratoidea (ортоцератоидеи), Endoceratoidea (эндоцератоидеи), Actinoceratoidea (актиноцератоидеи), Bactritoidea (бактритоидеи), Ammonoidea (аммоноидеи), Coleoidea (колеоидеи, включая белемниты).
- Аммоноидеи. Основные отряды аммоноидей. Значение аммоноидей при проведении биостратиграфических исследований.

Классы неясного систематического положения. Tentaculita (тентакулиты) и Hyolitha (хиолиты).

Тип Annelides (кольчатые черви)

Тип Членистоногие (Arthropoda).

- Подтип Трилобитоморфы (Trilobitomorpha). Класс Trilobita (трилобиты). Основные характеристики, систематика, экология, история развития и основные тенденции эволюции группы.
- Подтип Ракообразные (Crustaceomorpha) – классы Phyllopoda (листоногие), Cirripedia (уконогие), Ostracoda (остракоды), Malacostraca (высшие ракообразные).
- Подтип Tracheata (трахейные). Класс Insecta (насекомые).

Тип Мшанки (Bryozoa)

Основная характеристика типа, план строения и основные закономерности колониальности мшанок. История развития типа и отдельных его групп, использование в биостратиграфии, палеозоогеографии и палеоклиматологии. Основные отряды мшанок класса Gymnolaemata. Экология, участие в породообразовании и рифостроении.

Тип полухордовые (Hemichordata)

Основная характеристика типа и отдельных классов: Pterobranchia и Graptolithina. Класс Graptolithina. Основная характеристика, строение и основные закономерности колониальности граптолитов. Проблемы таксономии и систематики. Подклассы Stereostolonata и Graptoloidea. Экологические особенности, история развития и эволюция группы. Использование граптолитов в биостратиграфии.

Тип Хордовые (Chordata)

- Подтип Оболочники (Tunicata).
- *Позвоночные. Систематическая часть:* Надкласс Pisces (рыбы). Основные характеристики, экология, история развития, основные тенденции в эволюции. Классы Acanthodei (акантоды), Placodermi (пластинокожие), Chondrichthyes (хрящевые), Osteichthyes (костные).
- *Млекопитающие:* Эволюция гоминид.

Тема 1.6 Микропалеонтология

- Микропалеонтология – как самостоятельный раздел палеонтологии. История микропалеонтологии.
- Характеристика основных высших таксонов (до отрядов) фораминифер, радиолярий, конодонтов и остракод.
- Кокколитофориды. Общая характеристика. Систематическое положение. Морфология и морфологическая классификация. Пороодообразующее и стратиграфическое значение. Методика изучения.
- Особенности методики сбора и изучения различных групп микропалеонтологических объектов (фораминиферы, радиолярии, остракоды, конодонты).

Тема 1.7. Современные проблемы палеоэкологии

- Палеоихнология. Морфология и особенности формирования следов жизнедеятельности морских и наземных животных. Ихнофагии.

Тема 1.8 Эволюция биоты.

Великие эволюционные морские фауны (Дж. Сепкоски).
Химический и минеральный состав скелетов и их эволюция.

Тема 1.9. Палеобиогеография.

Принципы палеобиогеографического районирования (ареало-генетический, исторический и др.). Различные категории палеозоохорий их иерархия, принципы выделения.
Соотношение палеобиогеографических подразделений и климатических поясов.

Тема 1. 10. Прикладные аспекты палеонтологии

Эволюция органического мира – как основа относительной геохронологии и построения геологических шкал. Значение палеонтологии для палеогеографических реконструкций, фациального анализа, геотектонических построений. Роль ископаемых в пороодообразовании и формировании месторождений полезных ископаемых. Роль палеонтологии в поисках нефти и газа. Ископаемые рифогенные постройки – как коллектора нефти и газа, пресной и минерализованной воды (стратиформные месторождения). Использование данных палеонтологии для восстановления палеоклимата. Количественный анализ комплексов ископаемых организмов с целью реконструкции отдельных параметров окружающей среды.

6.2 Средства текущего и промежуточного контроля, методы и критерии оценки успеваемости

Текущая проверка усвоения материала дисциплины осуществляется в форме текущего собеседования с аспирантами после проведения каждого занятия. Применяется система

«Вопрос-Ответ» (аспиранты задают преподавателю проблемные вопросы по пройденному материалу, преподаватель перед каждым занятием дает разъясняющие ответы).

В ходе проведения лабораторно-практических занятий дисциплины аспиранты представляют отчет о выполнении каждого лабораторно-практического задания. Преподаватель оценивает качество выполнения всех заданий с оценкой «зачтено» / «не зачтено».

По завершении отдельной темы или укрупненного раздела, объединяющего несколько тем, проводятся коллоквиумы. Для проверки текущего контроля освоения дисциплины на коллоквиумах также используются контрольные задания.

Примеры контрольных заданий:

1. Основные группы фитопланктона мезозоя и их сравнительная характеристика.
2. Сравнительная характеристика многоклеточных водорослей.
3. Сравнительная таблица признаков высших растений.
4. Сравнительная характеристика строения репродуктивных органов голосеменных.
5. Сравнительная характеристика голосеменных и покрытосеменных растений.
6. Сравнительная характеристика основных групп книдарий (классов и подклассов).
7. Характеристика основных ископаемых групп головоногих моллюсков.
8. Характеристика признаков членистоногих животных.
9. Сравнительная характеристика подтипов и классов иглокожих животных.
10. Сравнительная характеристика строения скелета у рыб и наземных тетрапод.
11. Сравнительная характеристика рептилий и млекопитающих.
12. Сравнительная характеристика динозавров и птиц.
13. Состав мамонтовой фауны плейстоцена.
14. Примеры использования кладистического анализа у млекопитающих.
15. Сравнительная характеристика признаков тентакулитов, моллюсков и полихет.
16. Сравнительная характеристика пауков, скорпионов, эвриптерид и мечехвостов.
17. Строение органических оболочек динофитовых и их цист.
18. Характеристика групп ископаемых организмов, пригодных для количественного палеоэкологического анализа.
19. Сравнительная характеристика морских ихнофаций.
20. Сравнительная характеристика великих массовых вымираний организмов.
21. Охарактеризуйте различные гипотезы происхождения насекомых. Плюсы и минусы.
22. Сравнительная характеристика основных методов биостратиграфии.
23. Характеристика морских палеобиохорий мезозоя.
24. Сравнительная характеристика «инфразональных» подразделений.
25. Сравнительная характеристика разрешающей способности групп океанического планктона.
26. Сравнительный анализ методов морской и континентальной биостратиграфии.
27. Высшие растения (листовые флоры) в биостратиграфии палеозоя.

28. Правила выделения палиноспектров, палинокомплексов, палинозон.
29. Характеристика основных компонентов секвенции.
30. Характеристика сейсмостратиграфических подразделений.
31. Правила построения хроностратиграфических разрезов.
32. Характеристика магнитостратиграфических подразделений.
33. Сравнительная характеристика методов изотопной геохронологии (ураново-свинцовый, калий-аргоновый, аргон-аргоновый и др.).
34. Параметры земной орбиты, влияющие на инсоляцию и климат.
35. Процедура калибровки границ подразделений общей шкалы по астрохронологическому метод.
36. Иерархия и реальность таксономических категорий.
37. Различия в подходах к построению системы органического мира.
38. Современная система протистов.
39. Современные проблемы систематики беспозвоночных.
40. Современная система типа моллюсков.
41. Основные проблемы систематики низших тетрапод.
42. Современные проблемы систематики гоминид.
43. Критерии и принципы выделения палеобиогеографических подразделений.
44. Приведите примеры палеобиогеографического районирования по различным группам организмов в мезозое (палеозое, кайнозое).
45. Дайте сравнительную характеристику протекания биотических кризисов на рубеже перми и триаса и мела и палеогена.

Промежуточный контроль проводится в конце каждого семестра в форме недифференцированного зачета. Оценка «зачтено» / «не зачтено». Зачет проводится в форме индивидуального собеседования с преподавателем по пройденным темам. Оценка знаний по темам и укрупненным разделам тем, проводится в виде устного опроса. Вопросы формулируются преподавателем самостоятельно с ориентировкой на Список примерных вопросов и заданий промежуточного контроля.

Примеры вопросов к зачету (Тема 1.1.2. Палеонтология и основные закономерности эволюции):

1. Возникновение эволюционной теории. Теории Ламарка и Дарвина.
2. Основные положения синтетической теории эволюции.
3. Наследственность, изменчивость, естественный отбор.
4. Понятия о микро- и макроэволюции.
5. Необратимость эволюции – как закон развития органического мира.

6. Биогенетический закон (соотношение между онто- и филогенезом).
7. Основные направления и скорость эволюционного процесса.
8. Филетический градуализм и теория прерывистого равновесия.
9. Биологический прогресс: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация, ценогенез.
10. Понятие о монофилии, парафилии, полифилии.
11. Формы филогенеза: дивергенция, конвергенция, параллелизм.
12. Параллелизм, гомологичные и аналогичные ряды развития.
13. Полимеризация и олигомеризация органов.
14. Ароморфозы и параллельная эволюция.
15. Эпигенетическая теория эволюции. Номогенез.
16. Происхождение птиц.
17. Происхождение млекопитающих.
18. Артроподизация.
19. Маммализация.

Тема 1.5. Палеозоология (вендобионты):

1. Основные планы строения представителей вендской и эдиакарской фауны
2. Проблемы систематики вендских организмов
2. Эволюционная роль вендской биоты в развитии животных
4. Основные экологические особенности вендской биоты
5. Возможные современные аналоги некоторых вендских организмов

Членистоногие:

1. Тип членистоногие. Общая характеристика, строение, конструкционная морфология экзоскелета.
2. «Кембрийский взрыв» и происхождение членистоногих.
3. Ранние этапы эволюции членистоногих.
4. Основные подтипы членистоногих, принципы их выделения.
5. Подтип Трилобитоморфы (Trilobitomorpha). Класс Trilobita (трилобиты). Основные характеристики класса и подклассов.
6. История развития и эволюция Trilobita.
7. Ракообразные (Crustaceomorpha) класс Phyllopora (листоногие).
8. Ракообразные (Crustaceomorpha) класс Cirripedia (уконогие),
9. Ракообразные (Crustaceomorpha), класс Ostracoda (остракоды).
10. Биостратиграфическое значение остракод.
11. Ракообразные (Crustaceomorpha), класс Malacostraca (высшие ракообразные).
12. Подтип Хелицерообразные (Chelicerata). Класс Merostomata (меростомовые, мечехвосты и эвриптериды).
13. Подтип Tracheata (трахейные). Класс Insecta (насекомые).

14. Проблема происхождения насекомых. Различные гипотезы.
15. Специфика исследований ископаемых насекомых.
- 16 Закономерности захоронения насекомых и их сохранности.

Оценивается уровень и полнота теоретических знаний, способность грамотно излагать материал, содержательность, логичность, смысловая и структурная завершенность ответа, способность к решению конкретных задач, сформулированных преподавателем.

Для оценки умений и владений используется практика подготовки комплексных практических контрольных заданий: рефератов, докладов, презентаций по отдельным разделам и темам дисциплины:

1. Подготовка реферата по истории изучения конкретной проблемы палеонтологии или отдельно взятой группы ископаемых организмов. Тема реферата формулируется при участии научного руководителя аспиранта и должна быть связана с темой выпускной квалификационной работы (диссертационного исследования). Реферат сдается по окончании второго семестра и в дальнейшем является основой при подготовке самостоятельной главы выпускной квалификационной работы (диссертации).

Примеры тем для рефератов:

- История изучения раннекаменноугольных и башкирских амmonoидей Урала.
- История изучения морских лилий из каменноугольных отложений Восточной Европы.
- История изучения юрских сетчатокрылых (Neuroptera).
- История установления палинологических комплексов из среднеюрских отложений Восточно-европейской платформы.

2. Подготовка описания конкретного таксона (вида и рода) по выбранной в теме диссертации группе ископаемых. Описание готовится с учетом всех требований и правил публикации, указанных в Палеонтологическом журнале. Приветствуется использование собственного палеонтологического материала, допускается описание новых родов и видов. При наличии публикаций в Палеонтологическом журнале или ином профильном журнале с описанием таксонов публикация засчитывается как выполнение контрольного задания.

3. Подготовка устных докладов – презентаций по отдельным группам ископаемых организмов, конкретным теоретическим и прикладным вопросам стратиграфии и палеонтологии.

Примеры тем для докладов – презентаций:

1. Покрытосеменные растения и гипотезы о их происхождении
2. Общая характеристика иглокожих и их место в системе беспозвоночных
5. Массовое вымирание на рубеже мела и палеогена, его причины и следствия.
6. Биостратиграфия и ее методы в решении задач геологии
7. Проблема корреляции морских и континентальных отложений верхней перми.

8. Проблемы стратиграфического расчленения морских каменноугольных отложений по конодонтам.
9. Тетические и бореальные биостратиграфические шкалы юрских отложений и проблемы их корреляции по аммоноидеям.
10. Таксоны в зоологической и ботанической системах
11. Геносистематика
12. «Неонтологические» и «палеонтологические» системы
13. Первые ученые систематики. Линней и его вклад в систему органического мира.
14. Современные проблемы кладистики.
15. Новейшие методы выделения таксонов.

Рубежный контроль:

По результатам текущего и промежуточного контроля оформляется допуск к кандидатскому экзамену по специальности 25.00.02 «Палеонтология и стратиграфия», который проводится после освоения всего объема дисциплины.

Кандидатский экзамен является одной из форм промежуточной аттестации аспирантов и проходит в виде устного опроса-собеседования, включающего вопросы по теоретическим и прикладным аспектам палеонтологии, систематического раздела палеонтологии и стратиграфии по программе-минимум для сдачи кандидатского экзамена по специальности 25.00.02 «Палеонтология и стратиграфия», принятой ВАК и с учетом полученного объема знаний в ходе освоения ООП по направленности 25.00.02 Палеонтология и стратиграфия, осуществляемой в ПИН РАН.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Бактериальная палеонтология. М.: Палеонтологический ин-т РАН, 2003. 59
2. Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. Палеонтология. В 2-х т. М.: Академия, 2011.
3. Дополнения к стратиграфическому кодексу. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. 111с.
4. Жерихин В.В., Пономаренко А.Г., Расницын А.П. Введение в палеозоологию. М.: КМК. 2008. 371 с.
5. Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Ископаемые рептилии и птицы. Справочник для палеонтологов, геологов и биологов. (Ч. 1 - 3) –М.: Геос, 2008, 2012, 2015.
6. Ископаемые позвоночные России и сопредельных стран. Бесчелюстные и древние рыбы. Справочник для палеонтологов, геологов и биологов. Отв. Ред. Л.И. Новицкая, О.Б. Афанасьева. М.: ГЕОС, 2004г. 458с.
7. Красилов В.А. Эволюция и биостратиграфия. М.: Наука, 1977.
8. Кэрролл Р. Палеонтология и эволюция позвоночных. В 3-х т. М.: мир, 1992 – 1993.

9. Международный стратиграфический справочник. Сокращенная версия. М.: ГЕОС, 2002.
10. *Майр Э.* Принципы зоологической систематики. М.: Мир. 1971. 454 с.
11. Международный кодекс ботанической номенклатуры (Венский кодекс), принятый Семнадцатым международным ботаническим конгрессом, Вена, Австрия, июль 2005 г. / Пер. с английского Т. В. Егоровой и др. Ответственный редактор Н. Н. Цвелёв. — М.; СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 282 с.3.
12. Международный кодекс зоологической номенклатуры. СПб. Изд-во СпБГУ. 2000. 221с.
13. *Мейен С.В.* Основы палеоботаники. М.: Недра, 1987.
14. Микрорпалеонтология / Т.Н. Горбачик, И.В. Долицкая, Л.Ф. Копаевич, Л.Г. Пирумова/ Московский гос. ун-т. Геол. фак// Москва. : Московский гос. ун-т, 1996. 112 с.: ил., табл.- Библиогр.: 19 назв.
15. *Микулаш Р., Дронов А.* Палеоихнология. Прага, 2006.
16. *Молостовский Э.А., Храмов А.Н.* Магнитостратиграфия и ее значение в геологии. М., 1997.
17. Основы палеонтологии. В 15 т. М.: изд-во АН СССР. 1958–1964.
18. Палеонтологические описания и номенклатура; Учеб. пособие/ И.С. Барсков, Б.Т. Янин, Т.В. Кузнецова; Мос. гос. ун-т. Геол. фак. Москва.: МГУ, 2004. 94 с.
19. *Прозоровский В.А.* Общая стратиграфия. 2-е изд. М.: Академия, 2010.
20. *Юрина А.Л., Орлова О.А., Ростовцева Ю. В.* Палеоботаника. Высшие растения: Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 2010г., 224 с.

Дополнительная литература

1. *Алексеев А.С., Дмитриев В.Ю., Пономаренко А.Г.* Эволюция таксономического разнообразия. Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. М.: ГЕОС, 2001. – 69с.
2. *Агаджанян А.К.* Комплексные биостратиграфические исследования новейших отложений.: Учеб.-метод. пособие / Новосибир. Гос. Ун-т, Ин-т археол. и этногр. СО РАН. Новосибирск: Изд-во НГУ, 2008. 62с.
3. *Габдуллин, Р.Р.* Секвентная стратиграфия: Учебное пособие/ Р.Р. Габдуллин, Л.Ф. Копаевич, А.В. Иванов. Москва. : МАКС Пресс, 2008. 113 с.
4. *Гладенков Ю.Б.* Биосферная стратиграфия // Труды Геологического ин-та РАН. Вып. 551. М.: ГЕОС, 2004.
5. *Гордиенко, И.В.* История развития Земли : Учеб. пособие для вузов / И. В. Гордиенко ; Рос. акад. наук, Сибир. отд-ние, Геол. ин-т, М-во образ. и науки Рос. Фед., Фед. агентство по образ., Бурятский гос. ун-т; Доп. УМО по классическому университетскому образ. в кач. учеб.

- пособия для студентов высш. учеб. завед. - Новосибирск : Академическое изд-во "Гео", 2008. - 293 с.
6. *Гусев М.В.* Микробиология : 3-е изд. / М. В. Гусев, Л. А. Минеева ; Рекомендовано Ком. по высш. шк. Миннауки России в кач. учеб. для студентов биол. спец. ун-тов. - Москва : МГУ, 1992. - 448 с.
 7. *Друщиц В.В.* Палеоботанический атлас / В.В. Друщиц, Т.А. Якубовская/ Доп. М-вом высш. и средн. спец. образ. РСФСР в качестве учеб. пособия для ун-тов. Москва. : Московский гос. ун-т, 1961. 179 с.
 8. *Жерихин В.В.* Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике. М.: КМК. 2003. 542 с.
 9. *Жерихин В.В.* Развитие и смена меловых и кайнозойских фаунистических комплексов (трахейные и хелицеровые). М.: Наука, 1978. 200 с.
 10. Зоология беспозвоночных. В двух томах. Т. 1: От простейших до моллюсков и артропод/ Пер. с нем. проф. А.В. Чесунова. Москва. : Т-во научных изданий КМК, 2008. 516 с.
 11. Зоология беспозвоночных. В двух томах. Т. 2: От артропод до иглокожих и хордовых/ Пер. с нем. проф. А.В. Чесунова. Москва. : Т-во научных изданий КМК, 2008. С. 516-940.
 12. Инструкция по описанию ископаемых растительных и животных организмов в палеонтологических работах. М. ПИН. 1971. 68 с.
 13. *Крижановский О.Л.* Объективность и реальность высших таксономических категорий // Зоологический журнал. 1969. Т. 47. Вып. 6. С. 4-15.
 14. *Кузнецов В.Г.* Литология. Осадочные горные породы и их изучение/ В.Г. Кузнецов; Доп. Учеб.-метод. об-нием вузов Рос. Фед. по нефтегаз. образ. в кач. учеб. пособия для студ. высш. учеб. завед., обуч. по спец. 130304 "Геология нефти и газа". Москва. : ООО "Недра-Бизнесцентр", 2007. 511 с..
 15. *Кэрролл Р.* Палеонтология и эволюция позвоночных. В трех томах. Т. 2 / Р. Кэрролл. Пер. с англ. Е.В. Володиной, А.А. Карху, О.А. Лебедева, А.Н. Макарова/ Ред. лит. по биологии. Москва. : "Мир", 1993. 283 с.
 16. *Лотова Л.И.* Ботаника: Морфология и анатомия высших растений.- Изд. 3-е, испр./ Л.И. Лотова/ Доп. М-вом образ. Рос. Фед. в кач. учеб. для студентов высш. учеб. завед., обучающихся по биол. спец. Москва. : "Ком Книга", 2007. 510 с.
 17. *Малахов В.В.* Проблема основного плана строения брахиопод и их положение в системе животного царства// Современное состояние и основные направления изучения брахиопод. М. ПИН РАН.1995. С. 51-82.

18. *Мамонтов С.Г.* Биология/ С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров, Т.А. Козлова; Под ред. С.Г. Мамонтова; Доп. М-вом образ. и науки Рос. Фед. в кач. учеб. для студ. высш. учеб. заведений- 2-е изд., стер. Москва. : Изд. центр "Академия", 2008. 568 с.: ил., табл.
19. *Мейен С.В.* Введение в теорию стратиграфии. М.: Наука, 1990.
20. *Меннер В.В.* (гл. ред.). Развитие и смена беспозвоночных на рубеже мезозоя и кайнозоя. М.: Наука, 1980. 176 с.
21. *Меннер В.В.* Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. М.: изд-во АН СССР, 1962.
22. *Михайлова И.А.* Палеонтология: 2-е изд., перераб. и дополн. -(Сер. Классический университетский учеб.) / И.А. Михайлова, О.Б. Бондаренко/ Московский гос. ун-т. Реком. М-вом образ. Рос. Фед. в кач. учеб. для студ. высш. учеб. завед., обуч. по направл. и спец. "Геология". Москва. : Московский гос. ун-т, 2006. 592 с.
23. *Общая палеоэкология: Учеб. пособие / С.-Петербургский гос. ун-т. Санкт-Петербург. : Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2000. 131 с.*
24. *Пономаренко А.Г.* (отв. ред.). Меловой биоценотический кризис и эволюция насекомых. М.: Наука, 1988. 236 с.
25. *Попов А.В.* Измерение геологического времени: Принципы стратиграфии и закономерности эволюции: Учеб. пособие / А.В. Попов/ Санкт-Петербургский гос. ун-т. Санкт-Петербург. : Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 2003. 144 с.
26. *Практическая стратиграфия.* Л.: Недра, 1984.
27. *Проблемы доантропогенной эволюции биосферы.* М.: Наука, 1993.
28. *Проблемы происхождения жизни. Сборник статей.* М.: ПИН РАН, 2009. 289с.
29. *Протисты: Руководство по зоологии. . Ч. 1.* СПб Наука.2000.679 с.
30. *Работнов Т.А.* Фитоценология / Т.А. Работнов/ Рек. Ком. по высш. школы Миннауки России в кач. учеб. пособия для студ. высш. учеб. завед., обуч. по направлению "Биология" и спец. "Ботаника". Москва. : Изд-во Московского ун-та, 1992. 351 с.: ил., табл.- Библиогр.: с. 346-348.
31. *Расницын А.П.* Избранные труды по эволюционной биологии. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2005. 347 с.
32. *Розанов А.Ю., Скорлотова Н.А.* Правильные археоцеаты. Учебное пособие. М.: ПИН РАН, 2013. 55 с. ISBN 978-5-903825-33-2.
33. *Северцов А.С.* Введение в теорию эволюции / А.С. Северцов/ Доп. М-вом высш. и средн. спец. образ. СССР в кач. учеб. пособия для биол. спец. ун-тов. Москва. : Изд-во Московского ун-та, 1981. 318 с.

34. *Сергеева Э.И.* Теория литогенеза: Учеб. пособие / Э.И. Сергеева. Санкт-Петербург. : Изд-во С.-Петербургского гос. ун-та, 2005. 139 с.
35. Современная палеонтология: методы, направления, проблемы, практическое приложение: под ред. В.В. Меннера и В.П. Макридина. Т 1-2. М. Недра. 1988. 922 с.
36. *Сорохтин О.Г.* Развитие Земли: Учеб. для геологов, геофизиков и географов / О.Г. Сорохтин, С.А. Ушаков. Москва. : Изд-во Московского ун-та, 2002. 559 с.
37. *Татаринов Л.П.* Очерки по теории эволюции. М.: Наука, 1987.
38. *Татаринов Л.П.* Очерки по эволюции рептилий. М.: ГЕОС, 2009. (Тр. ПИН РАН. Т. 199). 157 с.
39. *Татаринов Л.П., Расницын А.П.* (отв. ред.). Эволюция и биоценотические кризисы. М.: Наука. 1987. 162 с.
40. *Федонкин М. А.* Бесскелетная фауна венда и ее место в эволюции метазоа. М. Наука, 1987 (Тр. Палеонтол. ин-та. Т. 176) 226 с.
41. *Фролов В.Т.* Литология : Учеб. пособие. Кн. 3 / В. Т. Фролов ; Ред.-изд. совет Московского ун-та. - Фед. программа книгоиздания России. - Москва : МГУ, 1995. - 352 с.(118) : ил., табл. - Библиогр.: с. 343-350. - ISBN 5-211-03404-X (кн.3).
42. *Харитонов В.М.* Лекции по антропогенезу и археологии палеолита (учебное пособие для студентов факультетов наук о Земле) / В.М. Харитонов/ Московский гос. ун-т// Москва. : Изд-во Московского ун-та, 1987. 139 с.- Библиогр.: с. 129-136.
43. *Хрисанфова Е.Н.* Антропология / Е.Н. Хрисанфова, И.В. Перевозчиков/ Доп. Гос. ком. СССР по народному образ. в кач. учеб. для студ. биол. спец. высш. учеб. завед. Москва. : Изд-во Московского ун-та, 1991. 319 с.
44. *Черепанов Г.О.* Палеозоология позвоночных/ Г.О. Черепанов, А.О. Иванов; Реком. Учеб.-метод. об-нием по классич. ун-тскому образ. в кач. учеб. пособия для студ., обуч. по направл. 020200 "Биология". Москва. : Изд. центр "Академия", 2007. 350 с.
45. Экология: Учебник для вузов / В.Н. Большаков, И.Н. Липунов, В.И. Лобанов и др./ Фед. целевая программа "Гос. поддержка интеграции высш. образ. и фундамент. науки на 1997-2000 годы". Москва. : "Интернет Инжиниринг", 2000. 330 с.
46. *Янин Б.Т.* Основы тафономии. М.: Недра, 1983.
47. *Яшин А.А.* Живая материя: Онтогенез жизни и эволюционная биология/ А.А. Яшин.- Предисл. В.П. Казничева. Москва. : Изд-во ЛКИ, 2007. 238 с.
48. *Gradstein F., Ogg J.* (eds.). A Geologic Time Scale 2012. Elsevier, 2012.
49. *Rasnitsyn A.P., Quicke D.L.J.* (eds.). History of Insects. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2002. 517 p.

Рекомендуемые периодические издания:

Палеонтологический журнал,
 Бюллетень МОИП
 Стратиграфия и геологическая корреляция

Интернет-ресурсы:

Аспирантам во время практической и самостоятельной работы рекомендуется пользоваться материалами по палеонтологии и стратиграфии, размещенными в свободном доступе на сайтах vsegei.ru, jurassic.ru, evolbiol.ru, paleo.ru, macroevolution.narod.ru, palaeontomolog.ru и на сайте Международной комиссии по стратиграфии stratigraphy.org.

Также доступны электронные библиотеки, базы данных и периодические издания:

Также доступны следующие информационные ресурсы:

- Science Direct База журналов издательства Elsevier (<http://www.sciencedirect.com/science>)
- SpringerLink. База журналов издательства Springer (<http://www.springerlink.com>)
- Поисковая система издательства Elsevier (<http://www.elsevier.com>)
- Поисковая система издательства Springer (<http://www.springer.com>)
- Wiley Электронная библиотека (<http://onlinelibrary.wiley.com/>)
- база данных Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ) - электронные реферативные журналы
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY (<http://elibrary.ru>).

Иные электронные ресурсы:

– Автоматизированная информационно-библиотечная система «МАРК-SOL – версия для минибиблиотек» (MARC21).

Учебно-методические материалы: программа-минимум ВАК.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины аспирантов в ПИН РАН выполняет Научный отдел комплектования информационных изданий (ОКИИ). Отдел располагает уникальным, постоянно обновляющимся фондом печатных информационных изданий по всем вопросам палеонтологии и смежных областей знаний: насчитывает более 250 000 наименований и более 1 200 000 единиц хранения. Отдел подключен к системе межбиблиотечного обмена БЕН РАН, системе комплектования информационных изданий, имеет систему библиотечных каталогов и библиотечного абонемента, помещение, используемое как читальный зал, доступ one-line к электронным библиотекам и базам данных периодических научных изданий, что позволяет ему выполнять функции библиотеки для сотрудников и аспирантов ПИН РАН.

Все аспиранты ПИН РАН имеют право пользоваться ресурсами библиотечного пункта ОБН РАН Библиотеки естественных наук РАН (расположен в здании ПИН РАН, Ленинский пр. д. 33) оборудованным доступом к электронной библиотеке e-library и иным электронным информационным изданиям, и ресурсами БЕН РАН.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Конференц-зал, оборудованный необходимым демонстрационным оборудованием для проведения лекций и семинарских занятий. Учебная аудитория № 1 для проведения индивидуальных консультаций и контрольных занятий, рабочие (офисные) места в

лабораториях для проведения индивидуальных занятий, консультаций, проблемных семинаров, самостоятельной работы аспирантов.

Для выполнения рефератов и подготовки презентаций и докладов, работы с ресурсами сети Интернет аспиранты используют персональные компьютеры, к которым они имеют доступ в пределах своей лаборатории (своего рабочего места), объединенные в локальную компьютерную сеть (ЛКС) и оснащенные стандартным набором лицензионных программ, включающих текстовые и графические редакторы, расчетные программы, программы подготовки презентаций и т.п. ЛКС Института представляет собой организационно-технологический комплекс, объединяющий компьютеры сотрудников Института в единую корпоративную сеть с целью обмена цифровой информацией внутри Института. Общее количество стационарных компьютеров в сети – 120.

Для проведения практических занятий по методике и технике палеонтологических исследований имеется препараторская мастерская (реставрационно-препараторский цех) с необходимым оборудованием, Кабинет приборной аналитики (Центр коллективного пользования ПИН РАН «Эволюция гео-биологических систем») укомплектован:

сканирующий электронный микроскоп TESCAN VEGA ||XMU (фирма Tescan, Англия-Чехия) с микроанализатором INCA ENERGY (фирма Oxford Instruments Analytical). Программное обеспечение: Morphology, Particle Analysis, Mouselink. Пакет программного обеспечения, включая навигаторы: Analyser, Mapping, Point and ID, программы; Spectrum Synthesis, File Export, Lines and Grids, SITELOCK Beam Drift Collection, Phasemap, CAMEO+, Automate+, Image/X-ray map Montaging, Feature Analysis, Spectrum Matching.

сканирующий электронный микроскоп EVO50 (фирма Karl Zeiss, Германия) с микроанализатором INCA ENERGY (фирма Oxford Instruments Analytical). Программное обеспечение SmartSEM.

ИК-Фурье спектрометр FT/IR-4100 (фирма Jasco, Япония). Программное обеспечение: управляющая программа Manager под Windows и программы Spectra Measurement, Spectra Analysis, JASCO Canvas, Administrative Tools.

Масс-спектрометр DELTA Plus XL (фирма Thermo, Германия) свое программное обеспечение.

Также лабораторно-практические занятия могут проводиться на базе иных научных и научно-вспомогательных структурных подразделений ПИН РАН. В распоряжение аспирантов предоставляется оборудование, имеющееся в лабораториях ПИН РАН и включающее: ультратом для изготовления ультратонких срезов (для трансмиссионной электронной микроскопии) Leica Ultracut UC 6, Найф-мейкер (Leica knife-maker) - прибор для изготовления стеклянных ножей для ультрамикротомии, световой просвечивающий микроскоп Carl Zeiss AxioPlan-2, оборудован цифровой камерой Leica DFC-420, стереомикроскоп Leica MZ16, с цифровой камерой DFC320, стереомикроскопы Leica MZ12, MZ 8, Olympus SZX7, SZX-ZB7, оснащенные аппаратом для зарисовки и светодиодными гибкими осветителями, стереомикроскопы МИКМЕД, МБС, цифровые камеры Leica и Canon с необходимым программным обеспечением для фотографирования палеонтологических микро- и макрообъектов, шкафы вытяжные (1200 ШВУwb-XC-Lex универсальный со столешницей Wilsonart), центрифуга и т.д.

Практические занятия проводятся с использованием уникального фонда монографических коллекций Кабинета научной организации фондов ПИН РАН и научных лабораторий ПИН РАН, и коллекций Палеонтологического музея им. Ю.А. Орлова, насчитывающих более 50 000 единиц хранения.

9. Кадровый состав.

1. Академик А.Ю. Розанов
2. Чл.-корр. РАН С.В. Рожнов
3. профессор Агаджанян А.К.
4. профессор Алексеев А.С.
5. профессор Барсков И.С.

6. профессор Леонова Т.Б.
7. профессор Новицкая Л.И.,
8. профессор Расницын А.П.
9. Д.г.-м.н. Афанасьева М.С.
10. Д.б.н. Пархаев
11. Д.б.н. А.Г. Пономаренко,
12. Д.б.н. Попов С.В.
13. к.б.н. Голубев В.К.
14. к.г.-м.н. Горденко Н.В.
15. к.б.н. Завьялова Н.Е.
16. к.б.н. Иванцов А.Ю.
17. к.б.н. Лебедев О.В.
18. к.б.н. Пахневич А.В.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ЗА ____ / ____ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие дополнения и изменения