

**ФАНО России**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт географии РАН (ИГ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГ РАН

чл. - корр.

Соломина О.Н.

«



2015 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
по реализации блока **Б2.2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

реализуемой в составе основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в  
аспирантуре

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о земле

Направленность (профиль): 25.00.36. Геоэкология

г. Москва

2015 г.

**1. Назначение фонда оценочных средств.** Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся в аспирантуре ИГ РАН, осваивающих блок Б2.2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА.

**2. Фонд оценочных средств** включает в себя критерии оценивания уровня сформированности компетенций, контрольно-измерительные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации аспирантов в форме вопросов и заданий для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы аспирантов; вопросов для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз; тестовых заданий.

**3. Структура и содержание** заданий разработаны в соответствии с рабочей программой реализации блока Б2.2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА.

**4. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной:**

В результате освоения дисциплины аспирант должен обладать следующими

**универсальные компетенции:**

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

**общепрофессиональные компетенции:**

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

**профессиональные компетенции**, определяемые направленностью (профилем) программы в рамках направления подготовки:

Шифр профиля	Профиль	Профессиональные компетенции	ПК
25.00.36	Геоэкология	Владение концептуальными основами и методами решения с актуальных геоэкологических проблем на глобальном и региональном уровнях и готовность применения полученных знаний для обеспечения их решения	ПК-1
		Способность самостоятельно выделять и решать	ПК-2

		основные элементы геоэкологических проблем и реализовывать методы решения геоэкологических задач	
		Готовность к решению практических задач в области геоэкологии и на основе базовых знаний о путях и методах решения геоэкологических проблем при разных типах освоения территории	ПК-3

По результатам освоения основной образовательной программы по профилю подготовки "Геоэкология" направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ выпускник аспирантуры должен:

***знать:***

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- методы научно-исследовательской деятельности
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
- основные геоэкологические проблемы и методы;
- ориентироваться в методах решения проблем природопользования и охраны окружающей среды
- основные разделы и иметь целостное представление о геоэкологии, методах решения геоэкологических задач, способах использования знаний при решении профессиональных задач в данной области
- основы решения локальных геоэкологических проблем и выбора методов решения прикладных геоэкологических задач при разных типах освоения территории
- основные методы картографирования геоэкологических проблем, ориентироваться в методах картографирования геоэкологических проблем, природопользования и охраны окружающей среды
- современные теоретические концепции, проблемы и перспективы развития картографии, аэрокосмического картографирования, создания инфраструктуры пространственных данных, истории и методологии картографической науки, основные нормативные документы в области картографии и ГИС
- основные геоэкологические проблемы, ориентироваться в методах их решения и управления

- основные пути решения и методы рационального природопользования при разных типах освоения

**уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
- осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области геоэкологических проблем и методов
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области методов решения геоэкологических задач, соответствующие нормативно-правовые документы
- самостоятельно выявлять и анализировать основные геоэкологические проблемы и методы решения геоэкологических задач с целью планирования их решения
- выбирать пути и решения локальных геоэкологических проблем и методы решения прикладных геоэкологических задач, анализировать эффективность их решения на различных территориальных уровнях
- осуществлять географическую привязку геоданных, проецировать и перепроецировать геоданные, обобщать, критически анализировать и получать новые достоверные факты математико-картографического моделирования в области геоэкологических проблем
- выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания
- обобщать и анализировать информацию в области проблем и соответствующие нормативно-законодательные документы
- выбирать рациональные пути и методы решения актуальных геоэкологических задач города на основе рационального природопользования

***владеть:***

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских и международных исследовательских коллективах
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
- навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
- навыками сбора и анализа информации, необходимой для анализа инженерно-геологической ситуации, анализа техногенных воздействий и их результатов и выбора методов решения инженерно-геологических задач для разных типов освоения территории
- навыками критической оценки различных путей решения геоэкологических проблем, методов решения геоэкологических задач и их отдаленных последствий
- способами выбора путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач
- навыками анализа эффективности путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач, навыками адаптации

типовых решений к конкретным условиям, навыками оценки отдаленных последствий принимаемых решений.

- навыками сбора и анализа картографических материалов, необходимых для анализа геоэкологической ситуации, анализа техногенных воздействий и их результатов для разных типов освоения территории
- картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами эколого-географического анализа, мониторинга природных ресурсов, геоэкологического картографирования
- умением проектировать и создавать новые виды картографических произведений
- навыками сбора и анализа информации, необходимой для решения конкретной проблемы, выбора варианта решения и возможности нейтрализации последствий
- навыками анализа эффективности выбираемых путей решения геоэкологических задач, навыками типовых решений для конкретных условий и навыками оценки возможных последствий от принимаемых решений

Карта компетенций и критерии оценивания уровня сформированности компетенций приведены в Приложении 1 к основным образовательным программам высшего образования по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о земле, направленностей (профилей) подготовки 25.00.36 – Геоэкология (по отраслям); 25.00.08. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

## 5. Оценочные средства

### Приложение 1

#### Критерии оценки отзыва руководителя

№ п/п	Критерии	Показатель
1	Наличие проработанного плана практики у аспиранта	
2	Степень выполнения плана практики	
3	Соответствие тематики практики направлению научных исследований	
4	Научный уровень собранного материала	

Показатели:

- 0 баллов - полное отсутствие критерия;
- 1 балл - частично выполнение критерия;
- 2 балла - полное выполнение критерия.

**Приложение 2.**

**Критерии оценки аналитического обзора научной литературы по  
итогам практики**

<b>№</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатель</b>
1.	Полнота проработки материала	
2.	Уровень проработки концептуальных положений, научных понятий и категорий	
3.	Использование в обзоре материала публикаций с новейшими научными достижениями	
4.	Качество изложения материала	
5.	Обоснованность собственных	

Показатели:

- 0 баллов - полное отсутствие критерия;
- 1 балл - частично выполнение критерия;
- 2 балла - полное выполнение критерия.

**Критерии оценки презентации отчета о практике и его защиты**

<b>№</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатель</b>
1	Логика изложения материала (последовательность выполненных	
2.	Профессиональная грамотность речи во время презентации, владение нормами русского литературного языка и функциональными стилями деловой речи	
3.	Способность демонстрировать личную и профессиональную культуру, духовно-нравственные убеждения	
4.	Умение ставить и решать коммуникативные задачи в процессе профессионального общения	
5.	Качество подготовленной презентации как инструмента представления информации	
6.	Время презентации на 5-6 минут, объем - презентации 10-12 слайдов	

Показатели:

0 баллов - полное отсутствие критерия;

1 балл - частично выполнение критерия;

2 балла - полное выполнение критерия.



Структура отчета по итогам практики

**1. ВВЕДЕНИЕ.** Указание сроков практики. Краткое описание видов выполненных работ.

**2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.** Описание каждого вида задания по индивидуальному плану работы. Анализ его выполнения (что получилось, что требует доработки). Ссылки на информационные источники, которые были использованы в процессе выполнения заданий.

**3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Самооценка сформированности умений и навыков в процессе прохождения практики, возможных сложностей, которые пришлось преодолевать, формирование путей личностно-профессионального развития. Предложения по организации и содержания практики.

**Показатели:** 0 баллов - требования к структуре полностью не выполнены; 1 балл - требования к структуре частично выполнены; 2 балла - требования к структуре полностью выполнены.

Приложение 5.

Критерии оценки работы аспиранта на исследовательской практике

№	Критерии	Показатель
1.	Работа с фондовой литературой	
2.	Выполнение заданий в рамках практики (согласно индивидуальному плану прохождения практики)	
3.	Составление и представление отчета по индивидуальному плану	
4.	Презентация отчета о практике и его публичная защита	
5.	Наличие отчетных документов о прохождении практики: - Отчет аспиранта о прохождении им практики. - Презентация результатов прохождения практики. - Отзыв руководителя практики с рекомендательной оценкой работы практиканта.	

**Зачет** выставляется комиссией (руководители практики, кураторы, преподаватели).

Показатели:

- 0 баллов - полное отсутствие критерия;
- 1 балл - частично выполнение критерия;
- 2 балла - полное выполнение критерия.

## **6. Учебно-методическое обеспечение модуля**

### **Литература для профиля 25.00.36 Геоэкология**

#### *Основная*

1. Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. - М., Наука, 1988, 260 с.
2. Бобылев С.И., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. - М., Инфра, 2004, – 501 с.
3. Будыко М.И., Ронов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. Л., Гидрометеиздат, 1995, — 207 с.
4. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. -М.: Айрис-пресс, 2013, — 576 с
5. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов. - М. Высшая школа, 1988, – 324 с.
6. Глазовский Н.Ф. Аральский кризис. Причины возникновения и пути выхода. - М: Наука, 1990, - 136 с.
7. Голубев Г.Н. Геоэкология. – М.: Аспект-Пресс, 2006, – 288 с.
8. Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии. Смоленск, 1998.
9. Государственные доклады «О состоянии окружающей среды Российской Федерации». Ежегодные доклады, начиная с 1992 г.
10. Егоренков Л.И., Кочуров Б.И. Геоэкология. — М.: Финансы и статистика, 2005. — 320 с.
11. Иванов Е.С., Кочуров Б.И., Черная В.В. Экологическое ресурсоведение. – М.: URSS, 2015. – 512 с.
12. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. Гидрометеиздат, 1984, - 375 с.
13. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию. – СПбГУ, 2008, – 320 с.
14. Клюев Н.Н. и др. Россия и ее регионы: внешние и внутренние экологические угрозы / Под ред. Н.Н.Клюева. – М.: Наука, 2001, - 216 с.
15. Клюев Н.Н. Эколого-географическое положение России и её регионов.- М.: ИГ РАН, 1996, - 161 с.
16. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: учеб.пособие. – 2-е изд., исп. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2016, – 362 с.
17. Кочуров Б.И., Марунин Н.А. Эколого-энергетический анализ экосистем. – М.: ИНФРА-М, 2016, – 144 с.
18. Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К. Геоэкологическое картографирование: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Академия, 2009, – 192 с.
19. Кочуров Б.И., Шишкина Д.Ю., Антипова А.В., Костовска С.К. Геоэкологическое картографирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Б.И. Кочурова. 2е издание – М.: Издательский центр «Академия», 2012, - 224с.
20. Кочуров Б.И., Юлинов В.Л. Экономика природопользования: Учебное пособие. – М.:URSS – 2015, – 232 с.

21. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. -М., Наука, 1989, - 264 с.
22. Люри Д.И. Развитие ресурсопользования и экологические кризисы. -М., Издательство «Дельта», 1997, - 174 с.
23. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя. -М.: ИКЦ «Академкнига», 2007, -342 с.
24. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста. -М., Прогресс, 1994, - 304 с.
25. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006, – 624 с.
26. Прохоров Б.Б. Экология человека: Учеб. для студ. высш. учеб. Заведений — М.: Издательский центр «Академия», 2005, — 320 с.
27. Региональное природопользование: методы изучения, оценки и управления: учебное пособие / П. Я. Бакланов [и др.]; под ред. П. Я. Бакланова, В. П. Каракина. - Москва: Логос, 2003, - 160 с.
28. Реймерс Н.Ф. Экология: Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М., Россия Молодая, 1994, - 367 с.
29. Рудский В.В., Стурман В.И. Основы природопользования. – М.: Аспект-Пресс, 2007, – 271 с.
30. Устойчивое развитие: проблемы и перспективы. Вып. 3. Природопользование и устойчивое развитие. Мировые экосистемы и проблемы России. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006, – 448 с.
31. Environmental Indices System Analysis Approach. EOLSS. 1999, 655 p.
32. Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies. United Nations, 1996, 428 p.

#### *Дополнительная*

1. Природные опасности России. Монография в 6 томах. 2001 – 2003 год, М., КРУК.
2. Опасные экзогенные процессы, 1999, М., ГЕОС
3. Крайнов С.Р., Рыженко Б., Швец В.М. Геохимия подземных вод. М.: Наука, 2004.
4. Москва. Геология и город /Под редакцией В. И. Осипова и О. П. Медведева; РАН, Институт геоэкологии; Мосгоргеотрест. М.: Московские учебники и Картолитография, 1997.
5. Несмеянов С.А. Инженерная геотектоника. М.: Наука. 2004. 780 с.
6. Опасные экзогенные процессы, 1999, М., ГЕОС
7. Богословский В.А., Жигалин А.Д., Хмелевской В.К. Экологическая геофизика. М.: Изд. МГУ, 2000. 256 с.
8. Огильви А.А. Основы инженерной геофизики. М.: Недра, 1990. 501с.
9. Котлов Ф.В. Изменения геологической среды под влиянием деятельности человека. М.: «Недра».1978.
10. Требования к геолого-экологическим исследованиям и картированию / Под редакцией А.И. Гоурдэ.М.,1991.
11. Лаппо Г.М. География городов. М., Владос. 1997.
12. Саэт Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. Геохимия окружающей среды. М.:Недры. 1990.
13. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект Пресс. 2002.
14. Кофф Г.Л., Минакова Т.Б., Бахирева Л.В. Методические основы оценки техногенных изменений геоэкологической среды городов. М., Наука, 1990.
15. Кошкарев А.В. 9-я конференция Global Spatial Data Infrastructure. – ГИС-инфо, 2006, № 12(30). – С. 28-29.

16. Андрианов В.Ю., Кошкарев А.В., Кузнецов В.М. Структура, правила и порядок цифрового описания пространственных метаданных. – Пространственные данные, 2007, № 1. – С.6-15 (<http://www.gisa.ru/36697.html>)
17. Кошкарев А.В. Директива Европейского парламента и Совета ЕС по созданию европейской инфраструктуры пространственной данных (INSPIRE). – Пространственные данные, 2007, № 1. – С.16-17 <http://www.gisa.ru/36700.html>).
18. Лурье И.К. Самсонов Т.Е. Структура и содержание базы пространственных данных для мультимасштабного картографирования// Геодезия и картография. № 11, 2010
19. Лурье И.К., Лурье М.В. Моделирование изменений форм рельефа местности за счет эрозии почвенного покрова /Геоинформатика, №4, 2010
20. Лурье И.К. Инновации в картографии – от М.В. Ломоносова к современности. //Вестник Моск. университета, сер 5 География, 2011, №5
21. S. L. Steinberg , S. J. Steinberg. GIS Research Methods: Incorporating Spatial Perspectives (SAGE Publications) in 2005. ISBN: 9781589483781-2015, 432p.
22. Mathers, S.J.; Wood, B.; Kessler, H. 2011. GS13D 2011: software manual and methodology. British Geological Survey, 152pp.
23. Mulder E.F.J. de, Pereira J.J.. Earth Science for the city.//In: Culshaw, M.G., Reeves, H.J. Jefferson, I. and Spink, T.W (eds.) Engineering Geology for Tomorrow's Cities. Geological Society, London, Engineering Geology Special Publication, 2009, pp. 25-31.
24. GIS and Spatial Analysis. Proceeding of IAMG'05 vol 1. Edited by Quiming Cheng and Graeme Bonham-Cater//Toronto, Canada, 2005
25. Sherman, G.E. Desktop GIS: mapping the planet with open source tools, The Pragmatic Programmers, LLC, 2008.
26. Sherman, G.E. The Geospatial Desktop. Williams Lake, B.C : Locate Press, 2012.
27. Sherman, G.E. The Geospatial Desktop. Williams Lake, B.C : Locate Press, 2012.

#### **Web-ресурсы, необходимые для прохождения практики**

1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: <http://elibrary.ru>.
2. Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. ГИС-Ассоциация (Москва): "http://www.gisa.ru/>
5. ГИС-лаб "http://www.gis-lab.ru/>
6. ДАТА+: "http://www.dataplus.ru/>
7. Госгисцентр <http://www.ggc.ru/>
8. <http://www.transparentworld.ru/>
9. <http://www.sovzond.ru/>
10. ESRI: "http://www.esri.com/>
11. "http://gis4geomorphology.com/
12. "http://www.googleearth.com/>
13. Национальное авиа-космическое агенство США - "http://www.hq.nasa.gov/
14. Отделение по глобальным изменениям -"http://gcmd.gsfc.nasa.gov/">
15. Космические изображения – -"http://www.spaceimage.com
16. [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – сайт Министерства образования РФ;
17. <http://www.informika.ru/> - официальное название Центра информатизации Министерства общего и профессионального образования России. Самая обширная информационная система в области высшего образования. Представлена

официальная информация Министерства образования России, сведения о конференциях, семинарах, выставках и т.д.

18. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) Университетская библиотека онлайн - издания по основным изучаемым дисциплинам, содержит учебники, учебные пособия, монографии, конспекты лекций, тесты, тренажеры, образовательные мультимедиа, схемы, презентации, репродукции и карты.
19. [Univertv.ru](http://Univertv.ru) Открытый образовательный портал с видеозаписями лекций ведущих российских и зарубежных вузов, учебными материалами и документальными фильмами.
20. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

*Источники по открытым ГИС:*

1. QGIS

- Официальный сайт: <http://qgis.org/>

2. GRASS GIS

- Официальный сайт: GRASS Development Team, 2016. <http://grass.osgeo.org>

3. SAGA GIS

- Официальный сайт: <http://www.saga-gis.org/>

4. PostGIS

- Официальный сайт: <http://postgis.net/>

4. PostGIS

- Официальный сайт: <http://postgis.net/>

**Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы** современных информационных технологий - программы Word, Excel, Power Point; - Архиватор Winrar; MapInfo.

## 7. Материально-техническое обеспечение.

Наименование испытаний и определяемых характеристик	Наименование испытательного оборудования (ИО), тип (марка), заводской (инвентарный) №	Изготовитель (страна, предприятие, фирма)	Основные технические характеристики
Сушка различных веществ и объектов	Шкаф сушильный SNOL 24/200 сталь Зав. № 000000013884751	Латвия, г. Рига АО «Утенос электротехника»	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-200°C с точностью 1°C
	Шкаф сушильный SNOL 24/200 сталь Зав. № 000000139000398	Латвия, г. Рига АО «Утенос электротехника»	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-200°C с точностью 1°C

	Шкаф сушильный SNOL 24/200 сталь Зав. № 000000139000399	Латвия, г. Рига АО «Утенос электротехника »	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-200°C с точностью 1°C
Нагревательная печь Органика	Печь муфельная ПМ-8 Зав. № 000000013884704	Россия, ОАО Дорстройприбор	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-900°C с точностью 1°C
Нагревательная печь Различные материалы	Электропечь СНОЛ 1,6.2,5,1/10-ИЗМ (код-16-3) Зав. № 000000013884974	Литва, г. Утена, АО «Умега Металло 5»	Различные виды термообработки при температуре до 1100 °C
Сушка веществ, при помощи замораживания и вакуума	Установка лиофильной сушки Scientz-10N Ordinary Зав. № 000000139000407	Китай, Scientz	Вакуум – 10 Па, Температура конденсатора - -56 °C, размеры конденсатора - ø215x160 мм
Объемные объекты	Микроскоп стереоскопический МБС-10 Зав. № 000000001354225	<ul style="list-style-type: none"> <li>Россия, г. Лыткарино АО«ЛЗОС»</li> </ul>	Искусственное и естественное освещение в отраженном и проходящем свете, диапазон увеличения 4 <sup>x</sup> – 100 <sup>x</sup>
Шлифы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Микроскоп лабораторный проходящего света Nikon Eclipse E200F</li> <li>Зав. № 000000013884617</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Япония, г. Кавасаки, Nikon Instruments</li> </ul>	Оптическая система CFI60, модель с полевой диафрагмой, поляризационный микроскоп, диапазон увеличений: 40 <sup>x</sup> -1500 <sup>x</sup>
Различные объекты	Цифровой USB микроскоп Supereyes B011 (в составе сменный длиннофокусный объектив) <ul style="list-style-type: none"> <li>Зав. № 00000139000620</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Китай, г. Шеньчжень, Shenzhen D &amp; F Co, LTD</li> </ul>	Портативный USB микроскоп, со сменным объективом, сенсор - 5Мп, увеличение - 1 ~ 500 <sup>x</sup> , фото-, видео- запись.
Различные объекты	Система цифровой фотомикроскопии ImageScop	США, Leica	Ввод в компьютер и визуализация изображений микрообъектов.

Количественное определение примесей металлов в жидких пробах различного происхождения и состава по атомным спектрам поглощения и эмиссии	Спектрометр атомно-абсорбционный КВАНТ-2А с газораспределительным блоком Зав. № 000000013884955 Зав. № 000000013884933	Россия, г.Москва ООО «КОРТЭК»	Оснащен пламенным атомизатором и системой коррекции фона на основе дейтериевой лампы с полым катодом, анализ атомно-абсорбционным и атомно-эмиссионным методами, спектр. диапазон – 190-800 нм, диапазон оптической плотности – 0-3 Б.
Разделение суспензий с размерами частиц от 0,1 до 10,0 мкм по плотности под действием центробежной силы	Центрифуга лабораторная универсальная ЦЛУ6-3 Зав. № 000000013885243	Россия, г. Долгопрудный, ПАО «ДНПП»	Максимальная частота вращения: 6000 об/мин. Максимальный объем разделяемого вещества: 3000 мл.
Разделение суспензий по плотности под действием центробежной силы	Центрифуга ROTOFIX 32A Зав. № 000000139000177	Германия, Hettich	Максимальная скорость вращения: 6000 об/мин (RPM), максимальное ускорение: 4186 (RCF), набор роторов для пробирок разного объема
Электронные весы	Весы лабораторные ACCULABATL-2200d2-I Зав. № 000000013888931	США, «ACCULAB»	НПВ – 2200 г, точность – 10мг
	Весы лабораторные ACCULABATL-1100d2 Зав. № 000000013888932	США, «ACCULAB»	НПВ – 1100 г, точность – 0,01г
	Весы лабораторные ЕК-2000i с поверкой Зав. № 000000013888924	Япония, A&D	НПВ – 2000г, точность - 0,1г
Измерение кислотности (рН) р-ра	рН-метр АНИОН Зав. № 000000013890048	Россия, г.Новосибирск, ООО НПП «Инфраспек-Аналит»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активность ионов водорода (рН), ЭДС электродных систем (мВ),</li> <li>ОВП Еh (мВ),</li> <li>температуры водных сред (°С)</li> </ul>

Измерение кислотности (рН) р-ра	Иономер АНИОН-7010 портативный Зав. № 000000013888927	Россия, г.Новосибирск, ООО НПП «Инфраспак-Аналит»	портативный 2-х канальный иономер с запоминанием параметров градуировок 6 ИСЭ6 каналов/2 входа, измерение молярности (моль/л), ЭДС (мВ), ОВП (мВ), t°C
Измеритель магнитной восприимчивости	Измеритель КМ-7 SatisGeo портативный Зав. № 000000139000230	Чехия, SatisGeo	Чувствительность: $1 \times 10^{-6}$ ед.СИ (в сканирующем режиме $1 \times 10^{-5}$ ед.СИ); диапазоны измерений: $\pm 999 \times 10^{-3}$ ед. СИ с автоматическим переключением уровня точности
Измерение концентрации р-ра	Кондуктометр АНИОН 7020 портативный Зав. № 000000013888928	Россия, г.Новосибирск, ООО НПП «Инфраспак-Аналит»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удельная электрическая проводимость (мСм/см)</li> <li>общая минерализация в пересчете на NaCl и другие электролиты (г/л)</li> <li>температуры водных сред (°C)</li> </ul>
Измерение удельной электропроводимости (УЭП), температуры и концентрации соли в р-ре	Кондуктометр dist6 Зав. № 000000013888938	Германия, Hanna instruments	<ul style="list-style-type: none"> <li>Графитовые электроды, дновременного отображения температуры, проводимости или солесодержания</li> </ul>
Производство дистиллированной воды, путем тепловой перегонки	Аквадистиллятор ДЭ – 4-02 Зав. № 000000139000180	Россия, г. Санкт-Петербург, ЭМО	Производительность - 4 л/час
	Аквадистиллятор ДЭ -10 Зав. № 000000013888934	Россия, г. Санкт-Петербург, ЭМО	Производительность - 10 дм <sup>3</sup> /ч
Сухое мокрое и криогенное измельчение веществ	Мельница вибрационная ММ400 Зав. № 000000139000246	Германия, Retsch	Конечная тонкость ~ 5 мкм, установка частоты вибрации, размер загрузки / полезный объем - макс. 2 x 20 мл



Анализатор температуры воздуха и CO <sub>2</sub>	Газоанализатор CO <sub>2</sub> , температуры воздуха высокоточный с USB AZ77532 Зав. № 000000139000117	Тайвань, AZ Instrument	Диапазон CO <sub>2</sub> – 0-5000 ppm Диапазон температур – от -10 до +60°C
Система очистки воды	Система высокой очистки воды Simplicity UV S.Kit Зав. № 000000139000431	США, Millipore	Производит сверхчистую воду (тип I по ASTM) с удельным сопротивлением до 18,2 МОм/см из предварительно очищенной воды, производительность до 0,5 литров в мин.
Выделение графитов для измерения радиоуглеродного возраста образцов с использованием AMS	Система графитизации AGE-3 с элементарным анализатором vario isotope Зав. № 000000139000338	Швейцария, Ionplus AG	Одновременно получение 7 графитов, требуемое содержание углерода: 1 мг С (в среднем). Произведенный графит: 0,2 - 1,0 мг С на 3 - 5 мг Fe
Соотношения стабильных изотопов С, Н, N, S, О	Анализатор стабильных изотопов IRMS precision Зав. № 000000139000621	Великобритания, Elementar	Приставка в AGE-3, одновременная графитизация и анализ стабильных изотопов
Дрон для съемки	Квадрокоптер DJI Inspire 1 Pro Зав. № 000000139000432	Китай, SZ DJI Technology Co	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zenmuse X5 - беззеркальная камера со стабилизатором, 4 сменных объектива, видео 16-мегапиксельной матрицей Micro 4/3, вес (с батареей) 2935 грамм, максимальная скорость горизонтальная 22m/s (АТТИ мод, в режиме без удержания точки)</li> <li>• максимальная высота 4500м,</li> <li>• максимальная сопротивляемость ветру 10м/м</li> </ul>

Компьютер	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	Pentium 4, монитор ViewSonic VA1916W19'' LCD
Компьютер	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	Ноутбук Toshiba A-6-S156
Компьютер	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	Моноблок Samsung 300A2A-B01 RU Моноблок Lenovo 21,5'' IdeaCentre B320/i3
Компьютер	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	Блок системный Intel Cor 2 Duo E8400, монитор Samsung 940N 19'' LSD Silver
Проектор	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	Toshiba, TLP-XD2000 LCD
Источник бесперебойного питания	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	Back-UPS USB BX800CI- RS, 800VA

Принтер	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	HP LaserJet AAAJA-03 HP LaserJet P1005 CB410A HP Color LaserJet CP1215
Навигатор (JPS-приёмник)	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	2 шт JJ-CJNNECT Navigator 500 Garmin Gramap 60CSx
Радиостанция	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	2 шт. JJ-Connect Freequency Range 3 шт. Vertex VX-231
Дальномер	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглерод ного датирования и электронной микроскопии»	лазерный LEICA DISTO D3A

Материально-техническая база ИГ РАН обеспечивает проведение практики аспирантов. ИГ РАН имеет библиотеку с читальным залом, специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы техническими средствами обучения, служащими для представления информации. Для выполнения научно-исследовательской работы аспирантам, в зависимости от направленности исследования, предоставляется возможность использования специального оборудования лабораторий ИГ РАН. Приборная база включает персональные компьютеры.