

ФАНО России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН (ИГЭ РАН)



УТВЕРЖДАЮ

ВрИО директора ИГЭ РАН

академик  Осипов В.И.

«04» сентября 2014 г.

Перепроверено 04.06.2015, протокол № 9

Перепроверено 18.05.2016, протокол № 17



ПРОГРАММА

реализации блока Б2.2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Трудоёмкость в зачетных единицах - 4

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

(аспирантура) 05.06.01 - Науки о земле

Направленности (профили): 25.00.36. Геоэкология,

25.00.08. Инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение.

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения - очная.

г. Москва
2014г.

1. Общая характеристика программы научно-исследовательской практики подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 05.06.01 – Науки о земле

Научно-исследовательская практика (далее – полевая практика или практика) входит в блок «Практики» и является обязательным компонентом основной образовательной программы аспирантуры. Она относится к активным формам обучения – обучению действием и непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку аспирантов. Практика позволяет закрепить теоретические знания, полученные в ходе изучения данных курсов.

Исследовательская практика аспирантов относится к вариативной части Блок 2 ООП. Объем исследовательской практики - 4 зачетных единицы. Практика проводится на 1 и 2 годах обучения во 2-ом и 4-ом семестрах и завершается письменными отчетами в свободной форме, которые составляются на базе его индивидуального задания.

Цель исследовательской практики. Исследовательская практика необходима для профессиональной подготовки аспирантов к исследовательской деятельности в научных коллективах или организациях и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научно-исследовательского процесса (предполагающего непосредственное участие в научной работе коллектива, выступление с научными докладами, проведение научных дискуссий, оценок, экспертиз и т.п.).

Формы проведения практики. Исследовательская практика может проходить в следующих формах:

- стационарная;
- экспедиционная.

Руководство практикой осуществляет научный руководитель аспиранта. Научный руководитель обязан осуществлять консультирование по вопросам прохождения практики, а также составления полевого отчета в соответствии с требованиями ИГЭ РАН. По итогам полевой практики аспирант сдает отчет.

Место проведения исследовательской практики. Исследовательская практика проводится:

- на базе Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН;
- на базе сторонней организации, заключившей соответствующий договор с ИГЭ РАН;
- на базе научной конференции, симпозиума, школы и т.п., программа которых включает тематику научно-исследовательской работы аспиранта.

Задачи исследовательской практики. Основными задачами прохождения аспирантами исследовательской практики являются:

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;

- сбор фактического материала;
 - опыт выступлений с докладами на научно-исследовательских семинарах, школах, конференциях, симпозиумах и т.п.;
 - овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
 - подготовка научных материалов для выпускной квалификационной работы
- Оценочные средства для проверки освоения педагогической практики:**
- отзыв руководителя о результатах исследовательской практики аспиранта или характеристика сторонней организации;
 - научный доклад по результатам исследовательской практики;
 - доклад, представленный аспирантом на научной конференции;
 - аналитический обзор научной литературы по тематике исследований аспиранта;
 - научная статья, подготовленная по результатам практики;
 - промежуточная аттестация - отчет о практике.

2. Результаты освоения практики

В результате освоения практики у выпускника должны быть сформированы:

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	Профиль	Профессиональные компетенции	ПК
------	---------	------------------------------	----

профиля			
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 основные элементы геоэкологических проблем и реализовывать методы решения геоэкологических задач	ПК-2
			ПК-3
		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	
		Способность формулировать проблемы, задачи и методы картографирования геоэкологических исследования, получать новые достоверные факты на основе математико-картографического моделирования, геоинформационного картографирования и обработки данных дистанционного зондирования	ПК-4
		Способность выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического тематического содержания, владением картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами миколог-географического картографирования, мониторинга природных ресурсов	ПК-5
		Владение концептуальными основами решения основных геоэкологических проблем урбанизированных территорий и готовность применения полученных знаний для их решения	ПК-6
		Готовностью к решению практических задач в области геоэкологии урбанизированных территорий и пути их решения при разных типах освоения территории	ПК-7
	Инженерная геология,	Владение концептуальными основами и методами решения актуальных инженерно-геологических проблем на глобальном и региональном уровнях и готовность применения полученных знаний для	ПК-1

25.00.08	мерзлотоведение и грунтоведение	обеспечения их решения	
		Способность самостоятельно выделять и решать основные элементы инженерно-геологических проблем, реализовывать методы решения инженерно-геологических задач	ПК-2
		Готовность к решению практических задач в области геоэкологии и инженерной геологии и на основе базовых знаний о путях решения инженерно-геологических проблем и методах решения инженерно-геологических задач при разных типах освоения территории	ПК-3
		Способность формулировать проблемы, задачи и методы картографирования геоэкологических исследования, получать новые достоверные факты на основе математико-картографического моделирования, геоинформационного картографирования и обработки данных дистанционного зондирования	ПК-4
		Способность выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания, владением картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами эколого-географического картографирования, мониторинга природных ресурсов	ПК-5
		Умение использовать инженерно – геологическую информацию для рационального планирования урбанизированных территорий	ПК-6
		Умение самостоятельно определять и решать основные вопросы и направления исследований в области грунтоведения	ПК-7

Перечень профессиональных компетенций, формируемых в ходе исследовательской практики, уточняется в рамках индивидуального учебного плана аспиранта.

Приложение 1**Критерии оценки отзыва руководителя**

№ пп	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**

№ пп	Критерии	Показатель
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.

Приложение 3.

Критерии оценки презентации отчета о практике и его защиты

№ пп	Критерии	Показатель
1	Логика изложения материала (последовательность выполненных работ, их оценка, обоснование оценки, выполнение плана)	
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.

Приложение 4

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

№ пп	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: 1. Отчет аспиранта о прохождении им практики. 2. Презентация результатов прохождения практики. 3. 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.

3. Учебно-методическое обеспечение модуля

Литература для профиля 25.00.36 Геоэкология

Основная

1. Зверев В.П. Подземные воды земной коры и геологические процессы. 2-е изд. М.: Научный мир. 2007.
2. Зверев В.П. Вода в Земле. Введение в учение о подземных водах. М.: Научный мир. 2009.
3. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии. М.2011
4. Несмеянов С.А. Генетические комплексы континентальных отложений. М.: "Книга и Бизнес". 2012. 397 с.
5. Грунтоведение/ Трофимов В.Т., Королев В.А., Вознесенский Е.А., Голодковская Г.А., Васильчук Ю.К., Зиангиров Р.С. Под ред. В.Т. Трофимова. М.: Изд-во Моск. ун-та. 2005. 1024 с.
6. Леонова Н.Б., Несмеянов С.А., Виноградова Е.А., Воейкова О.А., Гвоздовер М.Д., Миньков Е.В., Спиридонова Е.А., Сычева С.А. Палеоэкология равнинного палеолита. М.: Научный мир. 2006. 342 с.
7. Орлов М.С., Питьева К.Е. Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.
8. Викторов А.С. Основные проблемы математической морфологии ландшафта

- М.:Наука 2006 230 с.
9. Математическая морфология ландшафтов криолитозоны. Викторов А.С. Орлов В.Н. и др. М.: РУДН 2016 232 с.
 10. Тетиор А.Н. Городская экология: учебное пособие. М.:Академия, 2007.
 11. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии:учебное пособие. М.: Академия, 2008.
 12. Заиканов В.Г., Минакова Т.Б. Геоэкологическая оценка территорий. М.: Наука, 2005.
 13. Заиканов В.Г., Минакова Т.Б. Методические основы комплексной геоэкологической оценки территории. М.: Наука, 2008.
 14. Капралов Е.Г., Кошкарёв А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика. Учебн. для студ. вузов. Под ред. В.С.Тикунова. М., Академия, 2005, 480 с. с цв. ил.
 15. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Заварзин А.В. и др. Сборник задач и упражнений по геоинформатике. Учебн. пособие. Под ред. В.С.Тикунова, М., Академия, 2005, 560с.
 16. Роджер Томлинсон. Думая о ГИС. ESRI Press Redlands, California, US, 2005.
 17. Кошкарёв А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учеб.-справ. пособие. - М.: ИГЕМ РАН, 2005. - 76 с.
 18. Пиньде Фу, Цзюлинь Сунь «Веб-ГИС. Принципы и применение». Редландз, Калифорния – Дата+, Москва, 2012.

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., Швецов В.М. Геохимия подземных вод. М.: Наука, 2004.
4. Основы геокриологии / Под редакцией Э.Д. Ершова, т.т. 1-6, М.: Изд-во МГУ, 2001
5. Москва. Геология и город /Под редакцией В. И. Осипова и О. П. Медведева; РАН, Институт геоэкологии; Мосгоргеотрест. М.: Московские учебники и Картолитография, 1997.
6. Несмеянов С.А. Инженерная геотектоника. М.: Наука. 2004. 780 с.
7. Опасные экзогенные процессы, 1999, М., ГЕОС
8. Крайнов С.Р., Рыженко Б., Швецов В.М. Геохимия подземных вод. М.: Наука, 2004.
9. Методика мерзлотной съёмки: Учебное пособие. / Под ред. В. А. Кудрявцева.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. 358 с.
10. Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях / под ред. Проф. В.А.Кудрявцева, Изд-во Московского университета, 1974.
11. Методы геокриологических исследований / Под ред. Э.Д. Ершова. М.: Изд-во МГУ, 2004. 512 с..
12. Новиков Г.Ф. Радиометрическая разведка. Л., Недра, 1989. 406 с.
13. Богословский В.А., Жигалин А.Д., Хмелевской В.К. Экологическая геофизика. М.: Изд. МГУ, 2000. 256 с.
14. Огильви А.А. Основы инженерной геофизики. М.: Недра, 1990. 501с.
15. Котлов Ф.В. Изменения геологической среды под влиянием деятельности человека. М.: «Недра».1978.
16. Требования к геолого-экологическим исследованиям и картированию / Под редакцией А.И. Гоурдэ.М.,1991.
17. Лаппо Г.М. География городов. М., Владос. 1997.
18. Саев Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. Геохимия окружающей среды. М.:Недры. 1990.
19. Дьяконов К.Н., Дончева А.В.Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект Пресс. 2002.
20. Коффе Г.Л., Минакова Т.Б., Бахирева Л.В. Методические основы оценки техногенных изменений геоэкологической среды городов. М., Наука, 1990.

21. Кошкарев А.В. 9-я конференция Global Spatial Data Infrastructure. – ГИС-инфо, 2006, № 12(30). – С. 28-29.
22. 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>)
23. 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>).
24. Лурье И.К. Самсонов Т.Е. Структура и содержание базы пространственных данных для мультимасштабного картографирования// Геодезия и картография. № 11, 2010
25. Лурье И.К., Лурье М.В. Моделирование изменений форм рельефа местности за счет эрозии почвенного покрова /Геоинформатика, №4, 2010
26. Лурье И.К. Инновации в картографии – от М.В. Ломоносова к современности. //Вестник Моск. университета, сер 5 География, 2011, №5
27. S. L. Steinberg , S. J. Steinberg. GIS Research Methods: Incorporating Spatial Perspectives (SAGE Publications) in 2005. ISBN: 9781589483781-2015, 432p.
28. Mathers, S.J.; Wood, B.; Kessler, H. 2011. GS13D 2011: software manual and methodology. British Geological Survey, 152pp.
29. 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.
30. GIS and Spatial Analysis. Proceeding of IAMG'05 vol 1. Edited by Quiming Cheng and Graeme Bonham-Cater//Toronto, Canada, 2005
31. Sherman, G.E. Desktop GIS: mapping the planet with open source tools, The Pragmatic Programmers, LLC, 2008.
32. Sherman, G.E. The Geospatial Desktop. Williams Lake, B.C : Locate Press, 2012.

Литература для профиля 25.00.08 Инженерная геология

Основная учебная литература:

1. Инженерная геология России. Под редакцией В.Т.Трофимова, Е.А.Вознесенского, В.А.Королёва. Том 1. Грунты России. М., КДУ, 2011, С.672.
2. Инженерная геология России. Под редакцией В.Т.Трофимова, Е.А.Вознесенского, В.А.Королёва. Том 2. Инженерная геодинамика территории России. М., КДУ, 2013, С.816.
3. Инженерная геология России. Под редакцией В.Т.Трофимова, Е.А.Вознесенского, В.А.Королёва. Том 3. Инженерно-геологические структуры России. М., КДУ, 2015, С.710.
4. Трофимов В.Т., Королев В.А. и др. Грунтоведение. Издательство Московского университета, М., 2005. С.1024.
5. Бондарик Г.К. и др. Научные основы и методика организации мониторинга крупных городов. ПНИИИС, М., 2009. С.260.
6. Дмитриев В.В., Ярг Л.А. Методы и качество лабораторного изучения грунтов. М., КДУ, 2008. С.542.
7. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерная геология. М., 2015. С.296.
8. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерно-геологические изыскания. КДУ. М., 2008. С.424.
9. Бондарик Г.К., Л.Чан Мань, Л.А. Ярг Научные основы и методика организации мониторинга крупных городов, ОАО ПНИИИС, Москва, 2009
10. Градостроительный кодекс РФ.
11. Геоэкология Москвы: методология и методы оценки состояния городской среды / Отв. ред. Г.Л.Кофф, Э.М.Лихачева, Д.А.Тимофеев, Москва, Медиа-Пресс, 2006, 200 с.

12. Постоев Г.П. Предельное состояние и деформации грунтов в массиве (оползни, карстовые провалы, осадки грунтовых оснований). — М.; СПб.: Нестор-История, 2013, 100с.
13. Грунтоведение/ Трофимов В.Т., Королев В.А., Вознесенский Е.А., Голодковская Г.А., Васильчук Ю.К., Зиангиров Р.С. Под ред. В.Т. Трофимова. М.: Изд-во Моск. ун-та. 2005. 1024 с.
14. Лабораторные работы по грунтоведению/ Под ред. В.Т. Трофимова и В.А. Королева. М.: Высшая школа, 2008. 519 с.
15. Осипов В.И. Физико-химическая теория эффективных напряжений в грунтах. М.: Учреждение ИГЭ РАН, 2012. 74 с.
16. Осипов В.И., Соколов В.Н. Глины и их свойства. Состав, строение и формирование свойств - М.: ГЕОС. 2013. 576 с.
17. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика. Учебн. для студ. вузов. Под ред. В.С.Тикунова. М., Академия, 2005, 480 с. с цв. ил.
18. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Заварзин А.В. и др. Сборник задач и упражнений по геоинформатике. Учебн. пособие. Под ред. В.С.Тикунова, М., Академия, 2005, 560с.
19. Роджер Томлинсон. Думая о ГИС. ESRI Press Redlands, California, US, 2005.
20. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учеб.-справ. пособие. - М.: ИГЕМ РАН, 2005. - 76 с.
21. Пиньеде Фу, Цзюлинь Сунь «Веб-ГИС. Принципы и применение». Редландз, Калифорния – Дата+, Москва, 2012.

Дополнительная учебная литература:

1. Москва. Геология и город. /Гл. ред. В.И.Осипов, О.П.Медведев/ - М.: АО «Московские учебники и Картолитография», 1997. – 400 с.
2. Кутепов В.М., Кожевникова В.Н. Устойчивость закарстованных территорий. Наука, 1989, 151 с.
3. Природные опасности России. Оценка и управление природными рисками. Тематический том / Под ред. А. Л. Рагозина. – М.: «Крук», 2003. 320 с.
4. Рекомендации по оценке геологического риска на территории г. Москвы / Под ред. А.Л. Рагозина / Москомархитектура, ГУ ГО ЧС г. Москвы. М.: Изд-во ГУП НИАЦ, 2002. 59 с.
5. Рекомендации по инженерно-геологическим изысканиям для подземного гражданского и промышленного строительства. М.: Стройиздат, 1987. – 93 с.
6. Руководство по комплексному освоению подземного пространства крупных городов. М.: Рос. Акад. Архитектурных и строительных наук, 2004. – 159 с.
7. Толмачев В.В., Троицкий Г.М., Хоменко В.П. Инженерно-строительное освоение закарстованных территорий. М., 1986. 176 с.
8. Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. М.: Стройиздат. 1973. Т. I. 375 с.; Т. II. 366 с.
9. Грунтоведение/ Е.М. Сергеев, Г.А. Голодковская, Р.С. Зиангиров и др. Под ред. Е.М. Сергеева. М.: Изд-во МГУ, 1983 г.
10. Злочевская Р.И., Королев В.А. Электроповерхностные явления в глинистых породах. М.: МГУ. 1988. 177с.
11. Осипов В.И. Природа прочностных и деформационных свойств глинистых пород. М.: Издательство Московского университета, 1979, 232 с.
12. Осипов В.И. Литогенез и формирование свойств грунтов. Тр. 27-й сессии Международного геологического конгресса. Т. 17. // Инженерная геология. 1984. С. 45–51.

13. Осипов В.И., Соколов В.Н., Румянцева Н.А. Микроструктура глинистых пород / Под ред. Е.М. Сергеева. М.: Недра, 1989, 210 с.
14. Практикум по грунтоведению/ Под ред. В.Т. Трофимова и В.А. Королева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. 390 с.
15. Сергеев Е.М. Инженерная геология. М.: Издательство Московского университета. 1978. 384 с.
16. Ухов С.Б., Королев М.В., Брызгалин Ю.В. Определение параметров длительной прочности грунтов при испытании их в режиме ползучести-релаксации. В сб. Проблемы механики грунтов и инженерного мерзлотоведения. М. Стройиздат, 1990.
17. Осипов В.И., Карпенко Ф.С., Кальбергенов Р.Г., Кутергин В.Н. Гармонизация отечественного и зарубежных стандартов по классификации дисперсных грунтов. Геозкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. 2012, № 2. С. 102–125.
18. Осипов В.И. Внутрикристаллическое разбухание глинистых минералов. // Геозкология, 2011, №5. С. 387-398.
19. Осипов В.И. Плотность глинистых минералов. // Геозкология, 2011, №6. С. 483-493.
20. Осипов В. И., Карпенко Ф. С., Румянцева Н. А. Активная пористость и ее влияние на физико-механические свойства глинистых грунтов.// Геозкология, 2014. № 3. С. 262–269.
21. Кутергин В.Н., Кальбергенов Р.Г., Карпенко Ф.С., Леонов А.Р., Мерзляков В.П. Определение реологических свойств глинистых грунтов методом релаксации. Основания, фундаменты и механика грунтов. 2013, №1. С. 2–5.
22. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
23. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. М.: Стандартинформ, 2011, 96 с.
24. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. М.: Стандартинформ, 2015, 22 с.
25. ГОСТ 25584-90 (с изм. 1 1999) Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. М.: Стандартинформ, 2008, 18 с.
26. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности. М.: Стандартинформ, 2011, 16 с.
27. ГОСТ 25100-96 Грунты. Классификация. М.: Стандартинформ, 2011, 39 с.
28. ASTM D2435-04 Test Methods for One-Dimensional Consolidation Properties of Soils Using Incremental Loading
29. BS 1377/1990 Methods of Test for soils for civil engineering purposes
30. ISO/TS 17892 Geotechnical investigation and testing – Laboratory testing of soil
31. Г.П.Горшков, А.Ф.Якушева Общая геология. М., МГУ, 1962. с.564
32. Чаповский Г.Е. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов. М., Недра, 1975. с.303.
33. Сергеев Е.М. Избранные главы общего грунтоведения. МГУ, 1976 с.402.
34. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород т.т.1,2, МГУ, 1962, с.709.
35. Кошкарев А.В. 9-я конференция Global Spatial Data Infrastructure. – ГИС-инфо, 2006, № 12(30). – С. 28-29.
36. 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>)
37. 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>).
38. Лурье И.К. Самсонов Т.Е. Структура и содержание базы пространственных данных

- для мультимасштабного картографирования// Геодезия и картография. № 11, 2010
39. Лурье И.К., Лурье М.В. Моделирование изменений форм рельефа местности за счет эрозии почвенного покрова /Геоинформатика, №4, 2010
 40. Лурье И.К. Инновации в картографии – от М.В. Ломоносова к современности. //Вестник Моск. университета, сер 5 География, 2011, №5
 41. S. L. Steinberg , S. J. Steinberg. GIS Research Methods: Incorporating Spatial Perspectives (SAGE Publications) in 2005. ISBN: 9781589483781-2015, 432p.
 42. Mathers, S.J.; Wood, B.; Kessler, H. 2011. GS13D 2011: software manual and methodology. British Geological Survey, 152pp.
 43. 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.
 44. GIS and Spatial Analysis. Proceeding of IAMG'05 vol 1. Edited by Quiming Cheng and Graeme Bonham-Cater//Toronto, Canada, 2005
 45. Sherman, G.E. Desktop GIS: mapping the planet with open source tools, The Pragmatic Programmers, LLC, 2008.
 46. Sherman, G.E. The Geospatial Desktop. Williams Lake, B.C : Locate Press, 2012.

Web-ресурсы, необходимые для прохождения практики

1. Электронный каталог Библиотеки по естественным наукам Российской Академии Наук БЭН РАН <http://www.benran.ru>
2. 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>.
3. Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций, разрабатываемая и предоставляемая компанией Thomson Reuters. Режим доступа: <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/scholarly-search-and-discovery/web-of-science.html>.
4. Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Режим доступа: <http://www.scopus.com/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>
6. ГИС-Ассоциация (Москва): "<http://www.gisa.ru/>>
7. ГИС-лаб "<http://www.gis-lab.ru/>>
8. ДАТА+: "<http://www.dataplus.ru/>>
9. Госгисцентр <http://www.ggc.ru/>
10. SCANEX <http://www.scanex.ru/>
11. <http://www.transparentworld.ru/>
12. <http://www.sovzond.ru/>
13. ESRI: "<http://www.esri.com/>>
14. "<http://gis4geomorphology.com/>

15. "http://www.googleearth.com/>
16. MapInfo: www.mapinfo.com/
17. "ЭСТИ МАП" <http://www.esti-map.ru>
18. Фирма "ГЕОКАД": <http://www.geokad.ru>
19. Национальное авиа-космическое агенство США - "<http://www.hq.nasa.gov/>
20. Отделение по глобальным изменениям - "<http://gcmd.gsfc.nasa.gov/>">
21. Космические изображения – -"<http://www.spaceimage.com>
22. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ;
23. <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.
24. 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.
25. Univertv.ru Открытый образовательный портал с видеозаписями лекций ведущих российских и зарубежных вузов, учебными материалами и документальными фильмами.
26. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

Источники по открытым ГИС:

1. QGIS

- Официальный сайт: <http://qgis.org/>
- Graser, Anita [Learning QGIS 2.0](#), Packt Publishing, 2013
- Kurt Menke, GISP, Dr. Richard Smith Jr., GISP, Dr. Luigi Pirelli, Dr. John Van Hoesen, GISP. [Mastering QGIS](#), Packt Publishing, 2015
- Sherman, Gary [The PyQGIS Programmer's Guide](#), Locate Press, 2014

2. GRASS GIS

- Официальный сайт: GRASS Development Team, 2016. Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software, Version 7.0. Open Source Geospatial Foundation. <http://grass.osgeo.org>
- M. Neteler, H. Mitasova, 2008. Open Source GIS: A GRASS GIS Approach. Third edition. 420 pages, Springer, New York (ISBN-10: 038735767X; ISBN-13: 978-0387357676)
- Neteler, M., Bowman, M.H., Landa, M., Metz, M., 2012. GRASS GIS: A multi-purpose open source GIS. *Environ Model Soft* 31, 124–130. - Paweł Netzel (red.), 2011. Tom 15: *Analizy przestrzenne z wykorzystaniem GRASS*. ISBN 978-83-62673-02-5. 97 pp. (http://www.geogr.uni.wroc.pl/images/publikacje/rozprawy_15.pdf)
- Luca Casagrande, Paolo Cavallini, Alessandro Frigeri, Alessandro Furieri, Ivan Marchesini, Markus Neteler, 2012: GIS Open Source. GRASS GIS, Quantum GIS e Spatialite. Dario Flaccovio Editore S.r.l. ISBN 9788857901497, 224 pages (in Italian).
- Petrasova, A., Harmon, B., Petras, V., Mitasova, H., 2015, [Tangible Modeling with Open Source GIS](#), Springer International Publishing, 135 p. eBook ISBN: 978-3-319-25775-4, Hardcover ISBN: 978-3-319-25773-0, DOI: 10.1007/978-3-319-25775-4

3. SAGA GIS

- Официальный сайт: <http://www.saga-gis.org/>
- Conrad, O., Bechtel, B., Bock, M., Dietrich, H., Fischer, E., Gerlitz, L., Wehberg, J., Wichmann, V., and Buhner, J. (2015): System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4, *Geosci. Model Dev.*, 8, 1991-2007, doi:10.5194/gmd-8-1991-2015 (<http://www.geosci-model-dev.net/8/1991/2015/gmd-8-1991-2015.html>)
- Olaya, V. (2004): A Gentle Introduction to SAGA GIS

(<http://downloads.sourceforge.net/saga-gis/SagaManual.pdf>)

- Svidzinska, D. (2014): Methods of Geoecological Research: A Geoinformational Tutorial with the Open Source GIS SAGA. Kyiv, Logos, 402p. (in Ukrainian)

(http://lab.osgeo.org.ua/files/Svidzinska_2014_SAGA_GIS_Guide.pdf)

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.

4. Материально-техническое обеспечение.

Материально-техническая база ИГЭ РАН обеспечивает проведение практики аспирантов. ИГЭ РАН имеет 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 ИГЭ РАН. Приборная база включает персональные компьютеры с периферией на каждого аспиранта.

Наименование испытаний и определяемых характеристик	Наименование испытательного оборудования (ИО), тип (марка), заводской (инвентарный) №	Изготовитель (страна, предприятие, фирма)	Основные технические характеристики
Максимальная плотность. Оптимальная влажность	Прибор стандартного уплотнения Союздорнии ПСУ Инв.№15	Россия, ООО «Футурум»	Вместимость грунтового стакана 1000 см ³ , масса гири 2,5 кг. Высота падения 300 мм
	Шкаф сушильный СНОЛ-58/350 Зав. № 05320	Латвия, г. Рига АО «Утенос электротехника»	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 25-250°С с точностью 0,5°С
	Шкаф сушильный СНОЛ-58/350 Зав. № 05324	Латвия, г. Рига АО «Утенос электротехника»	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 25-250°С с точностью 0,5°С
	Стерилизатор воздушный ГП-40-Ох-«ПЗ» зав. № 327	Россия г.Касимов Приборный завод	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 25-250°С с точностью 0,5°С
Органика	Печь муфельная ПМ-8 зав.№ 392	Россия, ОАО Дорстройприбор	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-900°С с точностью 1°С
Сопротивление сдвигу глинистых и песчаных грунтов	Прибор для испытания грунтов на сдвиг ПСГ-2М Зав. №30	Россия, г. Углич УЭРМЗ ин-та Гидропроект	2-ой рычажный пресс с рычагами 1:10, с постоянной скоростью сдвигающей нагрузки, с площадью рабочего кольца – 40 см ² , с общей массой гирь – 40 кг. Точность измерения деформаций грунта – 0,01мм
	Прибор для уплотнения грунтов перед сдвигом УГПС Зав. №66	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект)	12-ти рычажный пресс с рычагами 1:10, с общей массой гирь-280 кг. Точность замера деформаций - 0,01мм
Коэффициент фильтрации песков	Прибор для определения коэффициента фильтрации ПКФ-СД, Зав. №088	Россия, ЗАО Дорстройприбор	Фильтрационная трубка Н-220мм и S-20см ² . Ячейки сетки – 0,25x0,25мм дна О – 3мм. Цена деления пьезометра – 5мм

	Прибор для определения коэффициента фильтрации ПКФ-СД, Зав. №059	Россия, ЗАО Дорстройприбор	Фильтрационная трубка Н-220мм и S-20см2. Ячейки сетки – 0,25x0,25мм дна О – 3мм. Цена деления пьезометра – 5мм
Отбор проб для определения плотности	Комплект пробоотборников ПГ -200. Количество–2шт Инв.№16	Россия, ЗАО Дорстройприбор	V=200см3
	Комплект пробоотборников ПГ -400. Количество–2шт Инв.№17	Россия, ЗАО Дорстройприбор	V=400см3
Определение предела текучести глинистых грунтов	Конус балансирный Васильева КБВ - 3 инв. №20	Россия, ЗАО Дорстройприбор	Угол при вершине 30°. Масса конуса 76 г
	Конус балансирный Васильева КБВ - 3 инв. № 21	Россия, ЗАО Дорстройприбор	Угол при вершине 30°. Масса конуса 76 г
Определение показателей компрессионных свойств	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №1195	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см2 , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №1197	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см2 , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №1161	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см2 , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
Определение показателей компрессионных свойств	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №1282	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см2 , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №1200	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см2 , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм

	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №1232	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см ² , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №178	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см ² , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №636	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см ² , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №162	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см ² , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №540	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см ² , гири общей массой 60 кг. Точность замера дефор-маций - 0,01мм
Определение показателей компрессионных свойств	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №699	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см ² , гири общей массой 60 кг. Точность замера деформаций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №103	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см ² , гири общей массой 60 кг. Точность замера деформаций - 0,01мм
	Прибор компрессионный настольный КпрI. Зав. №515	Россия, ООО «Форт» (УЭРМЗ ин-та Гидропроект	Рычажный пресс с рычагом 1:10, одометры площадью кольца 60 и 40 см ² , гири общей массой 60 кг. Точность замера деформаций - 0,01мм
	Компрессионный полуавтоматический прибор модели Т302 Зав.№04074906	Италия, фирма «Controls»	3- х рычажный пресс с рычагами 1:9, 1:10, 1:11, одометры площадью кольца 31,65 см ² , гири общей массой 40 кг. Точность замера деформаций - 0,01мм с фиксацией на компьютере
	Компрессионный полуавтоматический прибор модели Т302 Зав.№04074905	Италия, фирма «Controls»	3- х рычажный пресс с рычагами 1:9, 1:10, 1:11, одометры площадью кольца 31,65 см ² , гири общей массой 40 кг. Точность замера деформаций - 0,01мм с фиксацией на компьютере

	Компрессионный полуавтоматический прибор модели Т302 Зав.№04074904	Италия, фирма «Controls»	3- х рычажный пресс с рычагами 1:9, 1:10, 1:11, одометры площадью кольца 31,65 см ² , гири общей массой 40 кг. Точность замера деформаций - 0,01мм с фиксацией на компьютере
Деформационные и прочностные свойства грунтов	Стабилометр марки СТ-20. Инв. №1	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Изучение состава и свойств грунтов»	Тип А. Создание гидравлического всестороннего давления и осевого давления. Фиксация порового давления. Замер осевых деформаций с точностью 0,01мм, объемных – 0,1 см ³
	Стабилометр марки СТ-20. Инв. №2	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Изучение состава и свойств грунтов»	Тип А. Создание гидравлического всестороннего давления и осевого давления. Фиксация порового давления. Замер осевых деформаций с точностью 0,01мм, объемных – 0,1 см ³
	Стабилометр марки СТ-20. Инв. №3	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Изучение состава и свойств грунтов»	Тип А. Создание гидравлического всестороннего давления и осевого давления. Фиксация порового давления. Замер осевых деформаций с точностью 0,01мм, объемных – 0,1 см ³
	Стабилометр модель СТ-10. Инв. №5	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Изучение состава и свойств грунтов»	Тип А. Параметры аналогичны стабилометру СТ-10. Опытный процесс обеспечивается компьютерной программой
Деформационные и прочностные свойства грунтов	Стабилометр модель СТ-10. Инв. №6	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Изучение состава и свойств грунтов»	Тип А. Параметры аналогичны стабилометру СТ-10. Опытный процесс обеспечивается компьютерной программой
Износостойкость скальных грунтов	Прибор для определения износостойкости скальных пород	Россия, г.Москва, ИГЭ РАН	Вращающийся ячеистый барабан. Скорость вращения-20 об\мин. Размер квадратной ячейки- 2 мм.
Компьютер		Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Геокриологии»	Intel Core 2Duo E7200
Компьютер		Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Геокриологии»	с системным блоком Intel P4

Навигатор (JPS-приёмник)	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Геокриологии»	Magellan Triton 2000
Дальномер	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Геокриологии»	лазерный LEICA DISTO
Штатив	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Геокриологии»	универсальный INTERAPID 16.39000
Индикатор	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Геокриологии»	часового типа 0-10.001ЧИЗ
Индикатор	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Геокриологии»	электронный ИЦ 0-12.5 0,001МИК
Рейка	Россия, ИГЭ РАН, лаборатория «Геокриологии»	4м телескопическая

ИГЭ РАН обладает достаточным набором топографических карт и космоаэрофотоматериалов различного масштаба.

Рабочая программа составлена:
доктор географических наук,
заместитель директора по науке



А.С. Викторов

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению
решением Ученого совета ИГЭ РАН.

Протокол ИГЭ РАН № 7 от 24.09 2014 г.