

ФАНО России

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт географии РАН

Российской Академии Наук

УТВЕРЖДАЮ

директор ИГ РАН

Член-корреспондент

Соломина О.Н.



«02» декабря 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

Направленности (профили): 25.00.27. Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

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 профил я	Профиль	Профессиональные компетенции	ПК
		Владение концептуальными основами и методами решения актуальных гидрологических проблем на глобальном и региональном уровнях и готовность применения полученных знаний для обеспечения их решения	ПК-1

25.00.27	Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия	Способность самостоятельно выделять и решать основные элементы гидрологических проблем и реализовывать методы решения локальных задач	ПК-2
		Владение концептуальными основами решения основных гидрологических, водохозяйственных и гидроэкологических проблем территорий, водных объектов, в разной степени подверженных антропогенным воздействиям (гидротехническому, водохозяйственному, разным видам косвенного влияния)	ПК-3

По результатам освоения основной образовательной программы по профилю подготовки "Гидрология, водные ресурсы, гидрохимия" 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
- 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 урбанизированных территорий, 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
- 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 урбанизированных территорий, 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
- 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

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**

№	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

№	Критерии	Показатель
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.

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

№	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 25.00.27 Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия

Основная

1. Антропогенные воздействия на водные ресурсы России и сопредельных государств в конце XX столетия. / Под ред. Н.И. Коронкевича, И.С. Зайцевой. М.: Наука, 2003. 367 с.
2. Водные ресурсы России и их использование. /Под ред. И.А. Шикломанова. СПб: ГГИ, 2008. 600 с.

3. Владимиров А.М. Сток рек в маловодный период года. Л.: Гидрометеиздат, 1976. 295 с.
4. Географические направления в гидрологии. М.: ИГРАН, Рус. географ. об-во, 1995. 224 с.
5. География, общество, окружающая среда. Том VI: динамика и взаимодействие атмосферы и гидросферы / Под ред Н.И. Алексеевского и С.А. Добролюбова. М.: Издательский дом «Городец», 2004. 592 с.
6. Гидрологические изменения / под ред. В.М. Котлякова, Н.И. Коронкевича, Е.А. Барабановой. Вопросы географии. № 145. М.: Кодекс, 2018. - 432 с
7. Добровольский С.Г., Истомина М.Н. Наводнения мира. М.: Геос, 2006. 225 с.
8. Зекцер И. С. Подземные воды как компонент окружающей среды. М.: Научный мир, 2001. 328 с.
9. Калинин Г. П. Проблемы глобальной гидрологии. Л.: Гидрометеиздат, 1968. 378 с.
10. Коронкевич Н.И. Водный баланс Русской равнины и его антропогенные изменения. М.: Наука, 1990. 205 с.
11. Крестовский О.И. Влияние вырубок и восстановления лесов на водность рек. Л.: Гидрометеиздат, 1986. 119 с.
12. Кузин П. С., Бабкин В. И. Географические закономерности гидрологического режима рек. Л.: Гидрометеиздат, 1979. 200 с.
13. Львович М.И. Мировые водные ресурсы и их будущее. М.: Мысль, 1974. 448 с.
14. Методы изучения и расчета водного баланса. - Л.: Гидрометеиздат, 1981. 398 с.
15. Мировой водный баланс и водные ресурсы Земли. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. 448 с.
16. Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология. М.: Высшая школа, 2007. 463 с.
17. Назаров Г.В. Гидрологическая роль почвы. - Л.: Наука, 1981. 215 с.
18. Нежиховский Р.А. Гидролого-экологические основы водного хозяйства. Л.: Гидрометеиздат, 1990. 230 с.
19. Никаноров А.М. Гидрохимия. Ростов-на-Дону: «НОК», 2008. 461 с.
20. Шикломанов И.А. Влияние хозяйственной деятельности на речной сток. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 334 с.
21. Эдельштейн К.К. Структурная гидрология суши. М.: Геос. 2005. 315 с.
22. Экстремальные гидрологические ситуации / Отв. ред. Н.И. Коронкевич. Е.А. Барабанова, И.С. Зайцева. М.: ООО «Медиа- ПРЕСС», 2010. 464 с.

Дополнительная литература

1. Авакян А.Б., Салтанкин В.П., Шарапов В.А. Водохранилища. М.: Мысль, 1987. 325 с.
2. Атлас природных и техногенных опасностей в Российской Федерации. М.: ИПЦ «Дизайн. Информация Картография», 2005. 272 с.
3. Бабкин В.И. Речной сток и циклоническая деятельность в бассейнах Оби, Енисея, Лены. М.: Научный мир, 2017. – 548 с.
4. Бабкин В. И., Вуглинский В. С. Водный баланс речных бассейнов. Л.: Гидрометеиздат, 1982.
5. Виноградов Ю. Б. Виноградова Т.А. Математическое моделирование в гидрологии. М.: Изд. Центр «Академия», 2010. 304 с.
6. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 424 с.
7. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. Л.: Гидрометеиздат, 1967. 199 с.
8. Водный баланс СССР и его преобразование. М.: Наука, 1969. 338 с.
9. Воронков Н.А. Роль лесов в охране вод. Л.: Гидрометеиздат, 1988. 287 с.
10. Географо-гидрологические исследования / Под ред. Н.И. Коронкевича, Е.А.

- Барабановой. Вопросы географии. № 133. М.: Кодекс. 496 с.
11. Георгиади А.Г. и др. Современные сценарные изменения речного стока в бассейнах крупнейших рек России. Ч. 2. Бассейны рек Волги и Дона. М.: Макс-Пресс, 2014. 216 с.
 12. Гидрометеорологические аспекты проблемы Каспийского моря и его бассейна / Под ред. И.А. Шикломанова, А.С. Васильева. СПб: Гидрохметеоиздат, 2003. 400 с.
 13. Гидроэкология: теория и практика. Проблемы гидрологии и гидроэкологии. Вып. 2. / Под ред. Н.И. Алексеевского. М.: Географический факультет МГУ, 2004. 507 с.
 14. Глобальные изменения природной среды (климат и водный режим). М.: Научный мир, 2000. 304 с.
 15. Изменения климата и их последствия. СПб: Наука, 2002. 272 с.
 16. Коронкевич Н.И. Географо-гидрологические исследования и вклад в них лаборатории (отдела) гидрологии Института географии // Изв.РАН. Сер. географ. 2008. № 5. С. 76-84.
 17. Коронкевич Н.И., Мельник К.С. Антропогенные воздействия на сток реки Москвы. М.: Макс-Пресс, 2015. 168 с.
 18. Кучмент Л.С. Речной сток (генезис, моделирование, предвычисление). М.: Ин-т водных проблем, 2008. 394 с.
 19. Львович М.И. Вода и жизнь. М.: Мысль, 1986. 254 с.
 20. Львович М.И. Человек и воды. М.: Географгиз, 1963. 568 с.
 21. Малик Л.К. Факторы риска повреждения гидротехнических сооружений. Проблемы безопасности. М.: Наука, 2005. 356 с.
 22. Малые реки России. М.: ИГ РАН, Моек. Центр. ГО РФ, 1994. 250 с.
 23. Паписов В.К. Водоемкость народного хозяйства: (Промышленность) М.: Наука, 1989. 103 с.
 24. Таратунин А.А. Наводнения на территории Российской Федерации. Екатеринбург: РосНИИВХ, 2008. 432 с.
 25. Тенденции и динамика загрязнения природной среды Российской Федерации на рубеже XX-XXI веков. М.: Росгидромет, 2007. 65 с.
- 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. ГИС-Ассоциация (Москва): "http://www.gisa.ru/>
 6. ГИС-лаб "http://www.gis-lab.ru/>
 7. ДАТА+: "http://www.dataplus.ru/>
 8. Госгисцентр <http://www.ggc.ru/>
 9. SCANEX <http://www.scanex.ru/>
 10. <http://www.transparentworld.ru/>

11. <http://www.sovzond.ru/>
12. ESRI: "<http://www.esri.com/>>
13. "<http://gis4geomorphology.com/>
14. "<http://www.googleearth.com/>>
15. MapInfo: www.mapinfo.com/
16. "ЭСТИ МАП" <http://www.esti-map.ru>
17. Фирма "ГЕОКАД": <http://www.geokad.ru>
18. Национальное авиа-космическое агенство США - "<http://www.hq.nasa.gov/>
19. Отделение по глобальным изменениям - "<http://gcmd.gsfc.nasa.gov/>">
20. Космические изображения – -"<http://www.spaceimage.com>
21. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ;
22. <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.
23. 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.
24. Univertv.ru Открытый образовательный портал с видеозаписями лекций ведущих российских и зарубежных вузов, учебными материалами и документальными фильмами.
25. <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 Böhner, 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)

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 ИГ РАН обеспечивает проведение практики аспирантов. ИГ 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 ИГ РАН.

Минимальный набор для экспедиционных гидрологических и гидрохимических исследований:

1. Портативный спектрофотометр DR 3900 для химического анализа природных и сточных вод с методиками и готовыми реагентами двух лидирующих мировых производителей. Производитель: HACH-LANGE.
2. Портативный водонепроницаемый оксиметр с автоматической калибровкой HI 9146. Производитель: HANNA Instruments
3. Портативный кондуктометр HANNA HI 9835
4. ЭКОТЕСТ-2000 pH- метр, иономер, БПК термооксиметр и ионоселективные электроды НПП «Эконикс» K⁺, Cl⁻, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄⁻³, Na⁺, SO₄⁻², Ca⁺², Mg⁺²

5. Портативный рН-метр Checker® pH Tester HI 98103 - компании Hanna Instruments – карманный прибор для измерения водородного показателя в растворах, поверхностных и подземных водах.
6. Портативный электронный термометр Checktemp 0С
7. ОВП-метр – портативный электронный прибор для измерения окислительно-восстановительного потенциала воды
8. Универсальная гидрометрическая вертушка ОТТ С31. Минимальный заказ – корпус вертушки С31 с инструментом и фиксатором; пропеллер из пластика (диаметр 125 мм, шаг 0,25 м), включая усредняющее уравнение (по результатам теста в эталонном канале) для определения скорости потока; счетчик импульсов Z21 с элементами питания и секундомером; соединительный кабель длиной 4 м; штанга диаметром 20 мм, длиной 3 м из 3-х частей с дециметровой разметкой, рукояткой и опорной плитой; кейс для измерительного оборудования; чехол для штанги)
9. Гидрометрическая вертушка ГР-21М
10. Гидрометрическая вертушка ГР-55
11. Гидрометрическая микровертушка ГМЦМ-1М и гидрометрическая штанга-рейка ГРШР-1 (разрешены к применению Ростехнадзором). Производитель – завод “Гидрометприбор” (Россия)

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