ФАНО России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт географии РАН

УТВЕРЖДАЮ
_____
Директор Института географии РАН
Чл.-корр. РАН Соломина О.Н
«08» декабря 2015г.

ПРОГРАММА
реализации блока Б2.2 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА
Трудоемкость в зачетных единицах - 4
Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации (аспирантура) 05.06.01 - Науки о земле
Направленности (профили): 25.00.30 Метеорология, климатология и агрометеорология
Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения – очная/заочная. Срок обучения – 3/4 года.

Москва
2015г.

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;
- экспедиционая.

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

Место проведения исследовательской практики. Исследовательская практика проводится:

- на базе Института географии РАН;
- на базе сторонней организации, заключившей соответствующий договор с ИГ 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- 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
25.00.30		Владение концептуальными основами и методами решения актуальных проблем метеорологии, климатологии и агрометеорологии на глобальном и региональном уровнях и готовность применения полученных знаний для обеспечения их решения	ПК-1
		Способность уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность, выделять и решать основные элементы метеорологических, климатологических и агрометеорологических	ПК-2

		проблем	
	Метеорология, климатология и агрометеорология	Готовность к решению практических задач в области метеорологии, климатологии и агрометеорологии на основе фундаментальных знаний и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками о путях и методах решения климатологических и агрометеорологических проблем	ПК-3
		Способность формулировать проблемы, задачи и методы метеорологического, климатологического и агрометеорологического исследования, получать новые достоверные факты на основе математического моделирования	ПК-4
		Способность выполнять сбор, обработку, преобразование и хранение научной информации метеорологического, климатологического и агрометеорологического тематического содержания, владением современными информационными технологиями	ПК-5

*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 25.00.30 Метеорология, климатология, агрометеорология
Основная

1. *Бримблкумб П.* Состав и химия атмосферы. – М.: Мир. 1988.
2. *Володин Е.М.* Математическое моделирование общей циркуляции атмосферы. Курс лекций. – М.: ИВМ РАН, 2007.
3. *Гилл А.* Динамика атмосферы и океана. – М.: Мир, 1986.
4. *Говердовский В.Ф* .Космическая метеорология. Ч. I. Спутниковая метеорология. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2009.
5. *Грингоф И.Г., Попова В.В, Страшный В.Н.* Агрометеорология. – Л., Гидрометеоиздат, 1987. –311 с.
6. *Гущина Д.Ю.* Синоптическая метеорология. Атмосферные фронты. Анализ метеорологических полей. Учебное пособие. – М.: Геогр. ф-т МГУ, 2013.
7. *Зилитинкевич С.С.* Атмосферная турбулентность и планетарные пограничные слои. – М.: Физматлит, 2013. –243 с.
8. *Золотокрылин А.Н.* Климатическое опустынивание. М.: Наука. 2003. 245с.
9. *Исаев А.А.* Экологическая климатология. – М.: Научный Мир, 2003. –472 с.
10. *Кислов А.В.* Климатология. Учебник. 2-е изд. – М.: Академия, 2014. –352 с.
11. *Кислов А.В.* Климат в прошлом, настоящем и будущем. М., «Наука/Интерпериодика», 2001, 352 с.
12. *Кренке А.Н., Золотокрылин А.Н., Виноградова В.В*. Районирование Севера России: новые подходы: колл. монография.- М.: Изд-во РАГС, 2010,176 с
13. *Кренке А.Н., Чернавская М.М., Браздил Р.* и др. Изменчивость климата Европы в историческом прошлом / М.: Наука. 1995. 224 с.
14. Климат России / Ред. Н.В. Кобышева. – СПб.: Гидрометеоиздат, 2001. –656 с.
15. Климатическая доктрина Российской Федерации. 17 декабря 2009 г., No 861-рп.5
16. *Кобышева Н.В. и др.* Климат России. С.П., Гидрометеоиздат, 2001, 656 с.
17. *Лиоу К.Н.* Основы радиационных процессов в атмосфере. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. –376 с.
18. *Матвеев Л. Т.* Физическая метеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984.

19. Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. – СПб.:, Гидрометеоиздат, 2012.
20. *Павлов Н.Ф.* Аэрология, радиометеорология и техника безопасности. – Л.: Гидрометеоиздат, 1980.
21. *Пальмен Э., Ньютон Ч.* Циркуляционные системы атмосферы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973.
22. *Суркова Г.В.* Химия атмосферы /Учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. – 210 с.
23. Тепловой баланс земной поверхности / Под ред. М.И. Будыко. Л.:Гидрометеоиздат.1956.
24. *Тимофеев Ю.М., А.В. Васильев.* Теоретические основы атмосферной оптики. – СПб.: Наука, 2003. –474 с.
25. *Шмакин А.*Б. Сезонная организация регионального тепловлагообмена суши с атмосферой. «Известия РАН, серия географическая», 2006, №5, 22-29.
26. *Шмакин А.*Б., Попова В.В., Турков Д.В. Взаимосвязь параметров климата и снежного покрова в Северной Евразии. «Изменения окружающей среды и климата. Том III. Часть II. Природные процессы в полярных областях земли», М., ИГ РАН, 2008. С. 40-52.
27. *Шульгин И.А.* Лучистая энергия и энергетический баланс растений. – М.: Альтекс, 2004.
28. Эколого-географические последствия глобального потепления климата XXI века на Восточно-Европейской равнине и в Западной Сибири. Ред. Н.С. Касимов и А.В. Кислов. – М.: МАКС Пресс, 2011. –496 с.
29. Энциклопедия климатических ресурсов Российской Федерации / Под ред. Н.В.Кобышевой. СПб.: Гидрометеоиздат. 2006.
30. *Holton J.* An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, 2004. –535p.
31. *Randall* D. Introduction to Atmosphering Modelling, Colorado State University, 2005, 339 p.
32. *Wallace J.M., Hobbs P.V.* Atmospheric Science. Second Edition. Amsterdam. Elsevier. 2005. 484p.

Дополнительная

33. *Гардинер К.В*. Стохастические методы в естественных науках. М.: Мир, 1986. 526 с.
34. *Голицын Г.С.* Белый шум как основа объяснения многих статистических закономерностей в природе. В кн.: Динамика природных явлений. М., Физматлит, 2004, с.300-315.
35. *Рытов С.М.* Введение в статистическую радиофизику. Часть 1. Случайные процессы. М., «Наука», 1976, 496 с
36. *Рожков В.А*. Теория вероятностей случайных событий, величин и функций с гидрометеорологическими примерами. СПб., «Прогресс-Погода», 1996, 557 с.
37. *Climate Change 2013:* The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel of Climate Change. /T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, et al. (eds.). — Cambridge, Camb. University Press, 2013, 2535 p.

Электронные ресурсы:

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. Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Режим доступа: http://www.scopus.com/.
4. Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Режим доступа: https://login.webofknowledge.com/
5. Wiley Online Library: https://onlinelibrary.wiley.com
6. Elsevier library: https://www.elsevier.com
7. Гидрометцентр: https://meteoinfo.ru/
8. Intergovernmental panel of Climate Change: http://www.ipcc.ch
9. http://www.ipcc2017.com
10. Нац. управление океанических и атмосферных исследований: https://www.esrl.noaa.gov
11. World Climate research programme: https://www.wcrp-climate.org
12. NASA GISS: https://data.giss.nasa.gov/gistemp/
13. Hadley Center: https://www.metoffice.gov.uk
14. Climatic research unit: http://www.cru.uea.ac.uk
15. Отделение по глобальным изменениям климата - https://climate.nasa.gov
16. Nature Climate change: https://www.nature.com/nclimate/
17. Journal of climate: https://journals.ametsoc.org/toc/clim/current
18. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ;
19. 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.
20. 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.
21. Univertv.ru Открытый образовательный портал с видеозаписями лекций ведущих российских и зарубежных вузов, учебными материалами и документальными фильмами.
22. http://diss.rsl.ru Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

Источники по открытым профессиональным базам данным:

1. Данные по температуре, MetOffice: https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/temperature/
2. Данные по океану: http://icoads.noaa.gov
3. Данные по температуре, Gistemp: https://data.giss.nasa.gov/gistemp/
4. https://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadisst/
5. Реанализы NOAA: https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/gridded/
6. Реанализы ECMWF: https://www.ecmwf.int/en/research/climate-reanalysis
7. Реанализы JRA: http://jra.kishou.go.jp
8. ВНИИГМИ-МЦД: meteo.ru/data

Источники по открытым средствам статистической обработки и визуализации данных:

1. Python programming: https://www.python.org
2. R programming: https://www.r-project.org/
3. Matlab Simulink: https://www.mathworks.com/
4. CDO: https://code.mpimet.mpg.de/projects/cdo/
5. Ferret: ferret.pmel.noaa.gov/Ferret/
6. Grads: cola.gmu.edu/grads/

7. Panoply: https://www.giss.nasa.gov/tools/panoply/
8. Google Earth Engine: https://explorer.earthengine.google.com/

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. Приборная база включает персональные компьютеры, обеспечивающую офисную технику, специализированное метеорологическое оборудование.

Наименование испытаний и определяемых характеристик	Наименование испытательного оборудования (ИО), тип (марка), заводской	Изготовитель (страна, предприятие, фирма)	Основные технические характеристики
Измерение параметров почвы	Станция для измерения температуры и влажности почвы DAVIS 6345 OV	США, Hayward. DAVIS INSTRUMENTS.	Станция позволяет измерять влажность листвы, влажность и температуру почвы. - Максимальное удаление от принимающего устройства 300м. - Рабочая температура: от -40°С до +65°С - Температура хранения: от -45°С до +70°С - Материал датчика: PVC пластик устойчивый к ультрафиолету
Измерение параметров воздуха	Станция погодная DAVIS 616EU WIRELESS VANTAGE PRO2 PLUS	США, Hayward. DAVIS INSTRUMENTS.	- датчик ультрафиолетового излучения Davis 6490 - датчик солнечного излучения Davis 6450 Датчики позволяют измерять солнечную радиацию, индекс THSW, суммарное испарение, индекс и дозу ультрафиолетового излучения

Устройство для записи данных	Программное обеспечение WeatherLink и регистратор данных Davis 6510USB	США, Hayward. DAVIS INSTRUMENTS.	- Регистратор данных Davis 6510USB - Кабель USB-A (ПК) и USB Mini-B (Data Logger) 2,4 метра - Программное обеспечение WeatherLink® на CD
Измерение скорости и направления ветра	Термоанемометр ультразвуковой USA	США, Hayward. DAVIS INSTRUMENTS.	-IAAF-совместимый технологии 0-60m / с (116 узлов) - Скорость ветра - Прямое подключение к RS232 FinishLynx аппаратных средств -Коррозионностойкий дизайн - Поставляется с штативом, футляром, а также 60-м кабелем
Измерение осадков	Осадкомер с аэродинамическим конусом для метеостанций Vantage Pro2, Davis 6463M	США, Hayward. DAVIS INSTRUMENTS.	Осадкомер для метеостанции
Вспомогательное оборудование для измерения метео-параметров	Модуль беспроводной Weatherlink Envoy 8x для передачи данных на ПК	США, Hayward. DAVIS INSTRUMENTS.	- Регистрация данных - создание баз данных - Измерение атмосферного давления - - Измерение температуры и влажности воздуха внутри помещения - Возможность подключения датчика внешней температуры

Вспомогательное оборудование для измерения метео-параметров	Компьютерный интерфейс WeatherLink со стандартным регистратором данных 6510SER, 6510USB	США, Hayward. DAVIS INSTRUMENTS.	-Контроллер WeatherLink - Кабель длиной 2,4 метра для подкл. к компьютеру -Пакет программ на 3-дюймовой дискете -Передача данных по каналу радиосвязи/сотовый телефон -Передача данных на расстояние до 11 км -Передача данных по телефонному каналу

Измерение метео-параметров	Блок внешних датчиков метеостанции Vantage Pro2 6322OV	США, Hayward. DAVIS INSTRUMENTS.	Консоль управления (Davis 6312EU) Интерфейс для ПК и ПО WeatherLink Датчик солнечной радиации для метеостанций Vantage Pro2,Davis 6450 Датчик ультрафиолетового излучения для метеостанций Vantage Pro2, Davis 6490 Платформа для монтажа датчиков, Davis 6673 Разборная тренога, Davis 7716 Штанга монтажная, Davis 7717 Нагреватель электрический для осадкомера, Davis 7720 Ретрансляторы Модуль Vantage Connect Консоли серии Vantage Pro 2 Модули серии Weather Envoy
Навигатор	Спутниковый приемник Garmin GPSmap 60Cx	США, Ulathe, Garmin Ltd.	-навигатор GPSMAP 60CSx с указанным набором карт -инструкция на русском языке -ремешок на запястье и клипса -диск Trip&WayPoint Manager -кабель USB

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний аспирантов:
При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее мультимедиа проектор, ноутбук, экран, доска:
1)ноутбуки Lenovo IdeaPad 11.6”, Lenovo X230 ThinkPad Tablet, Sony Vaio 15,5”, ASUS EEE PC 1025EE 2) мультимедийный проектор hs NEC Projector NP50G, NEC NP41 3) сканеры Epson 4) копировальный аппарат Canon 5) лазерный принтер Ricoh SP 212 Nw