

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт Географии Российской академии наук (ИГ РАН)

«Утверждаю»

Директор Института Географии РАН

Чл.-корр. РАН О.Н. Соломина

2016 г



ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Современные проблемы гляциологии и геокриологии Земли»

Направление подготовки 05.06.01. «Науки о Земле»

Направленность (профиль) – Гляциология и криология Земли

Рабочая программа дисциплины

1. Наименование дисциплины - «Современные проблемы гляциологии и геокриологии Земли»
2. Уровень высшего образования – подготовка научных кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки: 05.06.01. «Науки о Земле». Реализуется для направленности – Гляциология и криология Земли.
4. Место дисциплины в структуре ООПЖ относится к вариативной части, обязательна для освоения в 3 семестре (второй год обучения).
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) в соответствии с Картами компетенций выпускников программ аспирантуры.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-1 владение знаниями о современных проблемах гляциологии и геокриологии Земли и умение их использовать при решении научно-исследовательских и прикладных задач	31 (ПК-1) Знать современные проблемы, существующие в области гляциологии и криологии Земли
ПК-1 владение знаниями о современных проблемах гляциологии и геокриологии Земли и умение их использовать при решении научно-исследовательских и прикладных задач	У1 (ПК-1) Уметь решать научно- исследовательские и прикладные гляциологические и геокриологические задачи
	В1 (ПК-1) Владеть современными методами решения гляциологических и геокриологических задач

6. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 39 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (0 часов - лекции; 39 часов - занятия семинарского типа (семинары, научно-практические занятия, лабораторные работы и т.п.), 0 часов групповые консультации, 0 часов индивидуальные консультации, 0 часов мероприятия текущего контроля успеваемости, 0 часов мероприятия промежуточной аттестации), 69 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

7. Входные требования для освоения дисциплины предварительные условия (если есть): **отсутствуют**
8. Образовательные технологии (отметить если применяется электронное обучение и дистанционные технологии): **дисциплина реализуется на сочетании традиционных и инновационных образовательных технологий. Базовая технология – освоение учебного материала в процессе самостоятельной работы аспирантов по базовым разделам дисциплины. Для облегчения этой работы преподавателем готовится специализированный перечень литературных архивных и электронных источников по вопросам особенностей формирования подземного и наземного оледенения, оледенения в прошлом, взаимодействия оледенения с климатом, методам изучения подземных и наземных льдов. Материал дисциплины усваивается в максимальной мере при использовании устной системы опроса аспирантов по каждому разделу учебной.**
9. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы Из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы из них		
	Лекционные	Семинарские	Групповые	Индивидуальн	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, коллоквиумы, практические, контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение практических контрольных заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего	
Общие свойства снега и льда	15		3				3		12	12
Ледники и ледниковые системы мира	23		9				9		14	14
Взаимодействие оледенения, климата, рельефа и океана	23		9				9		14	14
Многолетнемёрзлые породы и криолитогенез	21		9				9		12	12
Морские и пресноводные льды	15		5				5		10	10
Особенности древнего оледенения	15		3				3		12	12
Значения снега и льда в жизни людей	23		9				9		14	14
Особенности формирования снежного покрова в горах и на равнинах	23		9				9		14	14
Снежные лавины и их классификация, причины возникновения	21		9				9		12	12

Питание и расход льда ледников	15		5			5		10	10
Региональные и локальные особенности баланса массы ледников	15		3			3		12	12
Особенности формирования ледникового стока	23		9			9		14	14
Пространственная и временная изменчивость зон льдообразования на ледниках	21		9			9		12	12
Методы определения содержания воды в ледниках	15		5			5		10	10
Катастрофические процессы в гляциальной зоне	11		4			4		7	7
Промежуточная аттестация: экзамен									
Итого:	108		39			39		69	69

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Самостоятельная работа аспиранта проводится в виде написания рефератов.

Текущий контроль осуществляется путём индивидуального обсуждения с преподавателем выполненного ПСР или путём групповой дискуссии в группе аспирантов при участии преподавателя.

Примерные темы рефератов для самостоятельной работы аспирантов:

1. Гидрология ледников.
2. Искусственные воздействия на снежно-ледовые явления
3. Использование стабильных и радиоактивных изотопов в толще ледников для палеогляциологических реконструкций

4. Основные черты ледниковых пульсаций.
5. Различия региональных геокриологических условий на территории России.
6. Многолетнемерзлые породы как часть природной среды.
7. Гляциологические показатели изменений климата (*высота гр. питания, поля характеристик ледниковых систем и пр.*)
8. Колебания ледников на Земле и современные методы их изучения (*дистанционная съемка, дендрохронологические и лишенометрические методы и др.*).
9. Крупнейшие ледниковые покровы в современном оледенении Земли.
10. Условия образования и прогноз гляциальных селей.

11. Ресурсное обеспечение:

А) Основная рекомендуемая литература

1. Авсюк Г.А., Гросвальд М.Г., Котляков В.М. Палеогляциология: предмет и методы, задачи и успехи. - Материалы гляциол. исслед. Хроника, обсуждения, 1972, вып. 19, с. 92-98.
2. Алексеев В.Р. Наледи и наледные процессы (вопросы терминологии и классификации). Новосибирск. Наука, 1978. - 188 с.
3. Атлас снежно-ледовых ресурсов мира. М., РАН, 1997.
4. Виноградов Ю.Б. Гляциальные прорывные паводки и селевые потоки. Л., Гидрометеиздат, 1977.
5. Втюрин Б.И. Подземные льды СССР. М., Наука, 1975.
6. География лавин. Под ред. С.М. Мягкова, Л.А. Канаева. М. Изд-во МГУ, 1992.
7. Герасимов И.П., Марков К.К. Ледниковый период на территории СССР. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1939.

8. Гляциологический словарь. Под ред. В.М.Котлякова. Л.,Гидрометеиздат, 1984.
9. Голубев Г.Н. Гидрология ледников. Л.,Гидрометеиздат , 1976.
10. Гросвальд М.Г. Покровные ледники континентальных шельфов.М.,Наука, 1983.
- 11.Дайсон Дж.Л. В мире льда. Л. Гидрометеиздат, 1966.
- 12.Долгушин Л.Д., Осипова Г.Б. Ледники. М. «Мысль», 1989.
- 13.Захаров В.Ф. Льды Арктики и современные природные процессы. Л.,Гидрометеиздат , 1981
14. Зотиков И.А. Теплофизика ледниковых покровов. Л., Гидрометеиздат, 1982.
15. Имбри Дж., Имбри К.П. Тайна ледниковых эпох. М Прогресс, 1988.
16. Инженерная гляциология. Под ред. Г.К.Тушинского. М., МГУ, 1971.
17. Калесник С.В. Очерки гляциологии. М., Географгиз, 1963.
18. Котляков В.М. Избранные сочинения в шести книгах. М., Наука, 2000-2003.
- 19.Котляков, В.М., Гордиенко Ф.Г. Изотопная и геохимическая гляциология. Л, Гидрометеиздат, 1982
20. Кренке А.Н. Массообмен в ледниковых системах на территории СССР. Л.,Гидрометеиздат , 1982.
- 21.Кренке А.Н. Об уровне гляциологических исследований и о предмете гляциологии. МГИ, вып. 27, 1976.
- 22.Кузьмин П.П. Процесс таяния снежного покрова. Л., Гидрометеиздат ,1961.
- 23.Кузьмин П.П. Формирование и режим снежного покрова и методы определения снегозапасов. Л., Гидрометеиздат , 1960
- 24.Материалы гляциологических исследований – последние 10 лет.
- 25.Общее мерзлотоведение / Под ред. В.А. Кудрявцева. М. Изд-во МГУ, 1978. 464 с.
- 26.Оледенение Северной Евразии в недавнем прошлом и ближайшем будущем. Коллективная монография. М., Наука, 2007
- 27.Оледенение Северной и центральной Евразии в современную эпоху. Коллективная монография. М., Наука, 2006
- 28.Основы геокриологии /Под ред. Э.Д. Ершова..Ч. 1-3. М., Изд-во МГУ, 1995.
- 29.Осокин Н.И. Снежники и снежниковые системы низко- и среднегорных районов СССР. М., Наука, 1981.

30. Патерсон У.С.Б. Физика ледников. М., Мир, 1984.
31. Райс В.Дж. Основы геоморфологии. М., Прогресс, 1980. (я бы скорее дала двухтомник И.С.Щукина, или геоморфологию)
32. Рихтер Г.Д. Роль снежного покрова в физико-географическом процессе. Тр. Ин-та географии АН СССР, вып.40, М., 1948.
33. Романовский Н.Н. Основы криогенеза литосферы. М., МГУ, 1993
34. Соломина О.Н. Горное оледенение Северной Евразии в голоцене. М., Научный мир, 1999.
35. Тронов М.В. Ледники и климат. Л., Гидрометеиздат, 1966.
36. Флейшман С.М. Сели. Л., Гидрометеиздат, 1970.
37. Флинт Р. Ледники и палеогеография плейстоцена. М., Иностранлит., 1963.
38. Ходаков В.Г. Водно-ледовый баланс районов современного и древнего оледенения СССР. М., "Наука", 1978.
39. Шумский П.А. Динамическая гляциология. Итоги науки. Гидрология суши, гляциология, 1968. М. ВИНТИ, 1969.
40. Шумский П.А. Основы структурного ледоведения. М., АН СССР, 1955.
41. Шумский П.А. Энергия оледенения и жизнь ледников. М., География, 1947.
42. Щукин И. С. Общая геоморфология: Учебное пособие. – Изд-во Моск. ун-та, 1960. 383с. 615с.
43. Andersen B.G., Borns H.W. The Ice Age World. Scandinavian Univ. Press, Oslo et.al., 1994.
44. Annals of Glaciology – последние 5 лет
45. Journal Glaciology – последние 5 лет.
46. Pomeroy J.W., Gray D.M. Snow cover accumulation, relocation and management. NHRI, Canada, 1998. 134 p.

Б)

Дополнительная

1. Авсюк Г.А. Температурное состояние ледников. - Изв. АН СССР, сер. геогр., 1955, № 1, с.14-31.
2. . Бадд У.Ф. Динамика масс льда. Л., Гидрометеиздат, 1975.

3. Бажев А.Б. Методы определения внутреннего инфильтрационного питания ледников. МГИ, вып.39, 1980.
4. Войтковский К.Ф. Механические свойства снега. М. Наука, 1977.
5. Геофизические методы в гляциологии. Сборник статей. М., ВИНТИ, 1977.
6. Глазырин Г.Е. Распределение и режим горных ледников. Л., Гидрометеиздат, 1985.
7. Долгушин Л.Д. , Осипова Г.Б. Пульсирующие ледники. Л., Гидрометеиздат , 1982
8. Дюнин А.К. В царстве снега. Новосибирск:, Наука, СО, 1983. 161 с.
9. Дюргеров М.Б. Мониторинг баланса массы горных ледников. М., Наука, 1993.
10. Зубов Н.Н. Льды Арктики. М., Главсевморпуть, 1945.
11. Котляков В.М. Мир снега и льда. М., Наука, 1994.
12. Котляков В.М., Ушаков А.И., Ходаков В.Г. Современные проблемы инженерной гляциологии и хозяйственная деятельность людей. МГИ, вып. 40, 1981.
13. Кравцова В.И. Космическое картографирование. М.:Изд.МГУ,1976
14. Кузьмин П.П. Физические свойства снежного покрова, Л., Гидрометеиздат , 1957.
15. Лосев К.С. Лавины СССР (распространение, районирование, возможности прогноза) . Л., Гидрометеиздат , 1966.
16. Мачерет Ю.Я. Радиозондирование ледников. М.: Научный мир, 2006. 392 с.
17. Осокин Н.И. Нивально-гляциальные системы и их картографирование. М. ВИНТИ, 1988. -135 с.
18. Руководство по составлению Каталога ледников СССР. Л., Гидрометеиздат, 1966.
19. Савельев Б.А. Строение и состав природных льдов. М., МГУ, 1980.
20. Серебрянный Л.Р. Динамика покровного оледенения и гляциоэвстазия в позднечетвертичное время. М., Наука, 1978.
21. Серебрянный Л.Р. Древнее оледенение и жизнь., М., Наука, 1980.
22. Тронов М.В. Вопросы горной гляциологии. М., Географгиз, 1954.
23. Тушинский Г.К. Ледники, снежники, лавины Советского Союза. М., Географгиз, 1963, 311 с.

24. Атлас природных и техногенных опасностей в Российской Федерации. М., МЧС РФ, 2005

В) программное обеспечение и Интернет ресурсы

Не требуется

12. Язык преподавания – русский

13. Преподаватель – д.г.н. Мачерет Ю.Я., к.г.н. Глазовский А.Ф., к.г.н. Носенко Г.А.

Приложение

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине

«Современные проблемы гляциологии и геокриологии Земли»

на основе Карт компетенций выпускников программ аспирантуры ИГ РАН

Промежуточная аттестация проводится в форме письменного экзамена.

Каждый аспирант отвечает письменно на 3 вопроса, один из которых направлен на оценку полученных им знаний, второй – на оценку полученных умений, третий на оценку владения аспирантом знаниями, полученными в рамках изучения данной дисциплины.

Средства для оценивания планируемых результатов обучения, критерии и показатели оценивания приведены в следующей таблице.

Результат обучения по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине из соответствующих Карт компетенций					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
	<i>1</i> <i>Неудовлетворительно</i>	<i>2</i> <i>Неудовлетворительно</i>	<i>3</i> <i>Удовлетворительно</i>	<i>4</i> <i>Хорошо</i>	<i>5</i> <i>Отлично</i>	
З1 (ПК-1) Знать основные проблемы, существующие в современной гляциологии и геокриологии Земли	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о современных проблемах гляциологии и геокриологии Земли.	Неполные знания о современных проблемах гляциологии и геокриологии Земли	Сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания о современных проблемах гляциологии и геокриологии Земли	Сформированные и систематические знания о современных проблемах гляциологии и геокриологии Земли.	Устные вопросы
У1 (ПК-1) Уметь решать научно-исследовательские и прикладные гляциологические и геокриологические задачи.	Отсутствие умений	Умение решать отдельные виды гляциологических и геокриологических задач	В целом успешное, но не систематическое умение решать стандартные гляциологические и геокриологические задачи	В целом успешное умение решать стандартные гляциологические и геокриологические задачи	Успешное умение решать гляциологические и геокриологические задачи, в том числе нестандартного характера	Написание реферата

В1 (ПК-1) Владеть современными методами решения гляциологических и <i>геокриологических</i> задач	Отсутствие владения	Фрагментарное применение отдельных методов решения гляциологических и геокриологических задач	В целом успешное, но не систематическое применение методов решения стандартных гляциологических и геокриологических задач	В целом успешное применение методов решения стандартных гляциологических и геокриологических задач	Успешное и систематическое применение методов решения гляциологических и геокриологических задач, в том числе нестандартного характера	Написание реферата
--	---------------------	---	---	--	--	--------------------

Фонды оценочных средств

Примерные вопросы зачета:

1. Криосфера Земли. Понятие криосферы. Типы оледенения Земли.
2. Предмет гляциологии. Комплексные гляциологические исследования.
3. Общие свойства снега и льда. Метаморфизм снега. Кристаллическое строение льда. Режеляционный, конжеляционный, инфильтрационный лед.
4. Хионосфера и снеговая линия. Понятие о хионосфере, климатическая и орографическая снеговая граница, граница оледенения.

5. Снег лед на Земле и других планетах. Запасы льда в ледниках Земли и их вклад в изменение уровня моря Лед в космическом пространстве.
6. Ледники и ледниковые системы. Поля характеристик ледниковых систем. Их использование в гидрометеорологических расчетах (На основе Атласа снежно-ледовых ресурсов мира)
7. Климатический и орографический факторы существования ледников. Колебания ледников.
8. Формирование баланса массы ледников, методы их изучения. Зоны льдообразования
9. Метели, снежные заносы, лавины. Методы наблюдений, защиты и прогноза. Лавинная опасность горных районов России
10. Подземные льды. Криолитогенез. Региональные различия условий в зоне вечной мерзлоты на территории России.
11. Морские и пресноводные льды, их классификации. Дрейф льдов в Северном Ледовитом и Южном океанах
12. Наледи. Распространение наледей. Методы изучения. Наледная опасность. Методы защиты.
13. Геологическая роль льда. Ледниковая экзарация и аккумуляция. Формирование морен, их классификация.
14. Предмет и задачи палеогляциологии. Причины возникновения и изменения оледенений Земли. Крупнейшие ледниковые периоды в истории Земли.
15. Значение снега и льда в жизни людей. Рекреационное освоение нивально-гляциальной зоны

Примерные практические контрольные задания

1. Глобальные, региональные и локальные особенности пространственного распределения снежного покрова на Земле (На основе Атласа снежно-ледовых ресурсов мира).
2. Глобальные, региональные и локальные особенности пространственного распределения оледенения на Земле (На основе Атласа снежно-ледовых ресурсов мира)
3. Классификации ледников: морфологическая, динамическая, температурная.
4. Питание и расход льда ледников. Процессы аккумуляции и абляции на ледниках. Радиационный и тепловой баланс поверхности ледника. Тепловая и механическая абляция ледников.
5. Вертикальные градиенты аккумуляции и абляции. Понятие "энергии оледенения", изменчивость этого показателя в разных географических условиях.
6. Ледниковый сток и его роль в режиме рек. Внутригодовая изменчивость. Типы колебаний ледникового стока
7. Составляющие баланса массы ледников. Изменения баланса массы ледников во времени. Региональные и локальные особенности баланса массы ледников.
8. Движение льда в ледниках, типы движения. Скорости движения льда ледников. Методы определения скоростей, в том числе по дистанционным данным
9. Тектоника льда и ее связь с движением. Элементы тектонической структуры льда.
10. Селевая опасность горных территории. Методы защиты. Расчет и прогноз селевых паводков.
11. Геофизические методы исследования ледников. Радиолокационное зондирование льда, его применение для определения толщины, подледного рельефа, внутреннего строения ледников

12. Геохимические методы исследования ледников. Источники поступления примесей на ледники. Использование стабильных и радиоактивных изотопов для палеогляциологических реконструкций.
13. Дистанционные методы изучения снега и льда, их особенности и применение.

**ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В АСПИРАНТУРЕ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 25.00.31 НАУКИ О ЗЕМЛЕ
НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ)
ГЛЯЦИОЛОГИЯ И КРИОЛОГИЯ ЗЕМЛИ**

Общая гляциология

Аннотация программы

Данная дисциплина направлена на получение фундаментальных знаний о природных льдах на поверхности Земли. В рамках дисциплины рассматриваются ранги нивально-гляциальных систем, а также особенности режима нивально-гляциальных систем в условиях естественной изменчивости климата и под воздействием антропогенных факторов. Кроме того, даётся представление об особенностях строения и распространения современного горного и покровного оледенения Земли. Особое внимание уделяется изучению эволюции оледенения. Помимо этого, даётся представление о свойствах снежного покрова, его роли в природной среде, эволюции ледников. Будет также рассмотрено влияние изменения климата на нивально-гляциальные системы на Земле.

Исследования реакции горного оледенения (ледниковых систем) на современные изменения климата.

Аннотация программы

В недавнем прошлом, суждения о реакции ледниковых систем строились на результатах ежегодных наблюдений на отдельных «репрезентативных» ледниках, которые, как выяснилось со временем, не всегда являлись «репрезентативными» для данной системы. Однако, такие наблюдения на ряде ледников в мире проводятся до сих пор. Продолжительность временного ряда этих непрерывных инструментальных наблюдений (почти 30 лет) уже сопоставима с климатическим циклом, что открывает новые возможности их использования для анализа происходящих изменений климата. Поэтому, имеет смысл продолжать эти наблюдения, отработывая новые современные методы получения данных (например, радиолокация). В настоящее время, благодаря широкому распространению материалов космических съемок и развитию дистанционных методов, стало возможным давать оценку изменений, происходящих уже с множеством ледников в пределах той или иной ледниковой системы в целом. Аналогичные исследования проводятся институтом на Кавказе, Алтае, Тянь-Шане, Полярном Урале, Камчатке и на ледниках Арктики. Полученные данные об изменении ледников служат основой для обобщения и анализа полученных данных, включающий количественную параметризацию характеристик ледниковых систем и разработку моделей их поведения в зависимости от изменения внешних условий. В курс включены изучение методов наблюдений за ледниками, оценки их изменения в пространстве и во времени.



«Утверждаю»
 Директор Института географии РАН
 Чл.-корр. РАН О.Н. Соломина
 » июля 2016 г

Календарный учебный график
 подготовки научных кадров высшей квалификации (аспирантура)
 Направление подготовки **05.06.01 Науки о Земле**
 Направленность (профиль) подготовки **Гляциология и криология Земли**

Форма обучения *очная*
 Срок обучения *3 года*

Год обучения	Октябрь					Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь									
	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-2	3-9	10-16	17-23	24-30	31-6	7-13	14-20	21-27	28-3	4-10	11-17	18-24	25-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22
1	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	Н	Н	Т	Т	Т	Т	Т	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	И	И	И	И	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	К	К	К	К
	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	К	К	К	К
2	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	Н	Н	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	К	К	К	К
	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	К	К	К	К
3	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К
	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	К	К	К	К	К	К	К	К

Сводные данные

		Курс 1	Курс 2	Курс 3	Итого
Т	Дисциплины (модули), базовая и вариативная часть	12	17	1	30
И	Исследовательская практика	6	6	3	15
К	Каникулы				
Н	Научные исследования	42	37	47	126
Г	Государственная итоговая аттестация			9	9
Итого		60	60	60	180



Утверждаю»

Директор Института географии РАН
Чл.-корр. РАН О.Н. Соломина

» июля 2016 г.

Программа реализации блока «Научные исследования»

для обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных кадров в аспирантуре

Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле.

Направленность (профиль) подготовки –

Гляциология и криология Земли.

Форма обучения – очная. Срок обучения - 3 года

В Блок «Научные исследования» основной образовательной программы по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, направленность (профиль) Гляциология и криология Земли входят научно-исследовательская деятельность аспирантов и подготовка научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.31 – Гляциология и криология Земли.

Научные исследования аспирантов относятся к вариативной части Блок 3 ООП. Объем научных исследований – 126 зачетных единиц. Распределение научных исследований по семестрам и годам обучения:

1 год 1 семестр – 11 з.е. Промежуточная аттестация (зачет) – выставляется научным руководителем аспиранта при выполнении этапов п.1-4 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 1);

1 год 2 семестр – 31 з.е. Промежуточная аттестация (зачет) – выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений на заседании лаборатории гидрологии п. 5-7 (подробно см. таблица 1);

2 год 3 семестр – 7 з.е. Промежуточная аттестация (зачет) выставляется научным руководителем аспиранта при обязательном выполнении этапа п.1 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 2);

2 год 4 семестр – 30 з.е. Промежуточная аттестация (зачет); выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений на заседании лаборатории гидрологии п. 2-4 (подробно см. таблица 2);

3 год 5 семестр – 14 з.е.. Промежуточная аттестация (зачет) - выставляется научным

руководителем аспиранта при обязательном выполнении этапа п.1-3 научно-исследовательской деятельности аспиранта (подробно см. таблица 3);

3 год 6 семестр – 33 з.е. Промежуточная аттестация (зачет). выставляется по итогам защиты индивидуальных научных достижений на заседании лаборатории гидрологии п. 4-6 (подробно см. таблица 2);

Компетенции, формируемые в ходе научно-исследовательской деятельности аспиранта и подготовки научно-квалификационной работы: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3.

Целью научно-исследовательской деятельности аспиранта является формирование исследовательских умений и навыков для осуществления научных исследований, получения, применения новых научных знаний для решения актуальных проблем географии и гидрометеорологии. Основными задачами научно-исследовательской деятельности аспиранта как ведущего звена в подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) являются:

- формирование и развитие навыков проведения научного исследования, умения самостоятельно ставить и решать исследовательские задачи;
- формирование творческого мышления на основе базовой образовательной подготовки и сформированного высокого уровня владения научно-исследовательскими знаниями, умениями и навыками;
- осуществление деятельности, направленной на решение научных задач под руководством научного руководителя, развитие творческих способностей и профессиональных качеств личности аспиранта.

Требования к научно-исследовательской деятельности аспиранта

Научные исследования, включая научно-исследовательскую деятельность аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.31 – Гляциология и криология Земли, являются обязательным разделом учебного плана подготовки аспиранта.

Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку в области гидрометеорологии и географии, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по научной специальности 25.00.31 – «Гляциология и криология Земли».

Оценочные средства

Используемые оценочные средства, критерии и показатели для определения сформированности компетенций научно-исследовательской деятельности аспирантов

**Таблица 1. Оценочные средства, критерии и показатели оценивания результатов обучения
(для аспирантов 1 года обучения)**

Этапы	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
			0	1	2
1	План научно-квалификационной работы	Логичность	План не логичен	План составлен в целом логично, но присутствуют отдельные недочеты	Логика исследования соблюдена
		Соответствие теме исследования	План не соответствует теме исследования	Имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует теме исследования
		Соответствие целям и задачам исследования	План не соответствует целям и задачам исследования	План в целом соответствует целям и задачам исследования, но имеются отдельные недочеты	План полностью соответствует целям и задачам исследования
2	Составление библиографии	Полнота и разнообразие представленных источников	В библиографии отсутствуют значимые для изучения данной проблемы источники	В целом библиография полна и разнообразна, но присутствуют отдельные замечания	Библиография полна и разнообразна
		Правила технического оформления	Библиография составлена без учета требований ГОСТ ¹	В целом библиография составлена в соответствии с требованиями ГОСТ, но с отдельными недостатками	Составлена в соответствии с требованиями ГОСТ

¹ ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов»

3	Научный обзор по теме исследования	Системность	Научный обзор не содержит системного анализа имеющихся научных достижений	В целом представлен комплексный анализ научных достижений по теме, но имеются отдельные замечания, недоработки	Проведен системный анализ имеющихся научных достижений по теме исследования
		Критический анализ научных достижений по теме работы	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений
4	Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
		Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация подготовлена технически не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом презентация подготовлена технически правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
		Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения	Аспирант демонстрирует Высокий уровень коммуникативных

			результатов научных исследований	публичной презентации результатов научных исследований	навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
5	Подготовка статьи по итогам доклада на научном семинаре или конференции по теме исследования	Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы	Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы	В целом содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	Содержание статьи соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы
		Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
		Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и / или некорректные заимствования	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
6	Сбор и обработка научной, статистической, гидрометеорологической и социально-	Актуальность собранной информации	Собранная информация не является актуальной	Собранная информация в целом актуальна, но имеются отдельные	Собранная информация является актуальной

экономической информации по теме диссертационной работы (оформляется в виде обзора)	Достоверность собранных данных	Собранные данные обладают признаками недостоверности	недостатки В целом собранные данные достоверны, признаки недостоверности имеются у отдельных типов данных	Собранные данные достоверны
	Релевалентность собранной информации (соответствие теме и задачам исследования)	Собранная информация нерелевалентна задачам исследования	Отдельная собранная информация не соответствует задачам исследования	Собранная информация полностью релевалентна
	Умение правильно выбрать метод обработки собранной информации по теме работы	Не умеет правильно выбрать метод обработки собранной информации по теме работы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбора метода обработки собранной информации по теме работы	Умеет правильно выбрать метод обработки собранной информации по теме работы

Таблица 2. Оценочные средства, критерии и показатели оценивания результатов обучения (для аспирантов 2 года обучения)

Этапы	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
			0	1	2
1	Подготовка теоретико-методологической главы кандидатской диссертации	Уровень методологической проработки проблемы	Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследова-	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач

				тельских задач	
		Сформированность навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	Фрагментарное применение навыка критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования	Сформирован навык критического анализа и оценки существующих теоретических концепций по теме исследования
2	Доклад на всероссийской или международной конференции по теме исследования	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
		Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация подготовлена технически не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом презентация подготовлена технически правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада
		Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований

		Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках
3	Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ	Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-квалификационной работы	Содержание статьи не соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы	В целом содержание статьи соответствует теме исследования, но имеются отдельные замечания	Содержание статьи соответствует теме выпускной научно-квалификационной работы
		Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
		Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и / или некорректные заимствования	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные

				оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	заимствования отсутствуют
4	Разработка инструментария прикладного исследования (разработка инструментария)	Владение навыком применения методов исследования в самостоятельной научно- исследователь- ской деятельности	Слабо развитые навыки методов исследования в самостоятель- ной научно- исследователь- ской деятельности	Стабильно проявляемые навыки применения методов исследования в самостоят- ельной научно- исследова- тельской деятельности	Стабильно проявляемые навыки успешного применения методов исследования в самостоятель- ной научно- исследователь- ской деятельности
		Владение навыком разработки инструментария географического исследования	Слабо развитые навыки разработки инструментария географичес- кого исследования	Стабильно проявляемые навыки разработки инструментария географичес- кого исследования	Стабильно проявляемые навыки успешной разработки инструментария географичес- кого исследования

**Таблица 3. Оценочные средства, критерии и показатели оценивания
результатов обучения
(для аспирантов 3 года обучения)**

Эта- пы	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения	Показатели оценивания результатов обучения		
			0	1	3
1	Работа по выполнению прикладной части исследования (отчет о результатах географического исследования)	Соответствие программе исследования	Прикладная часть исследования выполнена не в соответствии со сформирован- ным планом исследования	Прикладная часть исследования выполнена в соответствии со сформиро- ванным планом исследования, но с отдельными замечаниями	Прикладная часть исследования выполнена в полном соответствии со сформиро- ванным планом исследования
2	Подготовка статьи для рецензируемого научного журнала из	Соответствие содержания статьи теме выпускной научно-	Содержание статьи не соответствует теме выпускной	В целом содержание статьи соответствует теме	Содержание статьи соответствует теме выпускной

	списка журналов, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ	квалификационной работы	научно-квалификационной работы	исследования, но имеются отдельные замечания	научно-квалификационной работы
		Научная новизна статьи	В статье не представлен авторский вклад аспиранта в решение научной проблемы	В целом статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта раскрыт, но есть отдельные замечания	Статья обладает новизной выводов, предложений, личный вклад аспиранта в решение научной проблемы четко прослеживается
		Соблюдение правил оформления и авторского права	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления и / или некорректные заимствования	В целом статья оформлена в соответствии с правилами, но присутствуют отдельные замечания к оформлению; некорректные заимствования отсутствуют	Статья оформлена в полном соответствии с правилами, замечаний к оформлению нет; некорректные заимствования отсутствуют
3	Участие в научно-практической конференции различного уровня (с опубликованием тезисов доклада)	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Имеются отдельные замечания к содержанию доклада	Доклад является содержательным, полным, выполнен на высоком теоретическом уровне
		Техническое оформление доклада (мультимедийная презентация)	Презентация подготовлена технически не правильно, не позволяет донести основное содержание доклада / или отсутствует	В целом презентация подготовлена технически правильно, позволяет донести содержание доклада, имеются отдельные замечания	Презентация оформлена на высоком техническом уровне, позволяет донести содержание доклада

		Коммуникативная компетентность докладчика	Аспирант демонстрирует отсутствие навыка публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует хорошие коммуникативные навыки и умения публичной презентации результатов научных исследований	Аспирант демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков и умений публичной презентации результатов научных исследований
		Умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках	Аспирант демонстрирует частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках	Аспирант демонстрирует в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках	Аспирант демонстрирует успешное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранных языках
		Умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках	Не умеет применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранных языках	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной	Сформированное умение применять на практике знания о стилистических особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и

				форме на государственном и иностранных языках	и иностранных языках
4	Работа по подготовке рукописи диссертации	Оформление рукописи в соответствии с ГОСТ	Рукопись оформлена некорректно	В целом рукопись оформлена правильно, но содержит отдельные замечания	Рукопись оформлена в соответствии с требованиями
5	Подготовка автореферата	Полнота изложения выводов исследования	В автореферате выводы исследования не представлены	В автореферате выводы исследования представлены, формулировки имеют отдельные замечания	В автореферате выводы исследования полно представлены
		Соответствие требованиям к структуре и правилам оформления автореферата ³	Автореферат оформлен с грубыми нарушениями требований к структуре и правилам оформления автореферата	В целом автореферат оформлен правильно, но имеются отдельные недочеты при оформлении и соблюдении структуры автореферата	Автореферат оформлен в полном соответствии с требованиями к структуре и правилам оформления автореферата
6	Подготовка научного доклада	Содержание научного доклада	Содержание научного доклада не позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования	Содержание научного доклада в целом позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования, но имеются отдельные замечания	Содержание научного доклада полностью позволяет донести основные цели, задачи и результаты исследования

³ Определяется ГОСТ 7.0.11-2011



«Утверждаю»
 Директор Института географии РАН
 Чл.-корр. РАН О.Н. Соломина

» июля 2016 г

Учебный план
 подготовки научных кадров высшей квалификации (аспирантура)
 Направление подготовки **05.06.01 Науки о Земле**
 Направленность (профиль) подготовки – **Гляциология и криология Земли**

Форма обучения *очная*
 Срок обучения *3 года*

№	Наименование элемента образовательной программы	Объем в зачетных единицах	Распределение по периодам обучения (в зачетных единицах)						Промежуточная/ итоговая аттестация	Планируемые результаты обучения по элементу образовательной программы
			1-й семестр	2-й семестр	3-й семестр	4-й семестр	5-й семестр	6-й семестр		
Блок 1. Дисциплины (модули)		30								
Базовая часть		9								
1 1	История и философия науки	4	2						Промежуточная аттестация (зачет)	УК-2
				2					Промежуточная аттестация (экзамен кандидатского минимума)	УК-2
1.2	Иностранный язык	5	2						Промежуточная аттестация (зачет)	УК-4

				3					Промежуточная аттестация (экзамен кандидатского минимума)	
Вариативная часть										
	Дисциплины в соответствии с направленностью программы, в том числе	21								
	Дисциплины обязательные для всех обучающихся по направленности программы:	12								
1.3	Водный баланс, водные ресурсы, их формирование и антропогенные изменения	12	1	2	5	3			Промежуточная аттестация (зачет)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
							1		Промежуточная аттестация (экзамен кандидатского минимума)	ПК-1; ПК-2
	Дисциплины по выбору обучающегося	9								
1.4	Дисциплина по выбору ¹	5				5			Промежуточная аттестация (зачет)	УК-1; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
1.5	Дисциплина по выбору ¹	4				4			Промежуточная аттестация (зачет)	УК-1; УК-4; УК-5; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Научные исследования и практики в том числе:		141								

¹Аспирант имеет возможность выбирать одну из списка ежегодно обновляемых дисциплин в соответствии с проблематикой и направленностью дисциплин, реализуемых в лаборатории гидрологии ИГРАН

Блок 2. Практики (вариативная часть)		15								
2.1	Исследовательская практика	15		6	3	3	3		Промежуточная аттестация (зачет)	УК-1; УК-3; УК-5; ОПК-1; ПК-1; ПК-2
Блок 3. Научные исследования (вариативная часть)		126								
3.1	Научные исследования	108	11						Промежуточная аттестация (зачет)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5 ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2
				31					Промежуточная аттестация (зачет)	
					7				Промежуточная аттестация (зачет)	
						30			Промежуточная аттестация (зачет)	
							14		Промежуточная аттестация (зачет)	
								33	Промежуточная аттестация (зачет)	
Блок 4. Государственная итоговая аттестация (базовая часть)		9								
4.1	Государственный экзамен	3						3	Государственная итоговая аттестация (экзамен)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2
4.2	Защита выпускной квалификационной работы	6						6	Государственная итоговая аттестация (защита ВКР)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Всего:		180	16	44	15	45	18	42		