

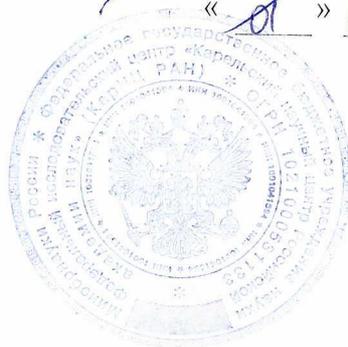
Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки  
**Федеральный исследовательский центр  
«Карельский научный центр  
Российской академии наук»**  
(КарНЦ РАН)

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор КарНЦ РАН  
член-корр. РАН

О.Н. Бахмет

« 01 » августа 20 22 г.



**ПРОГРАММА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

**1.6.21 ГЕОЭКОЛОГИЯ**

г. Петрозаводск

2022

## 1. Цели и задачи научно-исследовательской деятельности (НИД) аспиранта

### 1.1. Цель НИД аспиранта

- научно-исследовательская деятельность в области геоэкологии;
- подготовка диссертации.

### 1.2. Задачи НИД аспиранта

- изучение и применение существующих методов и комплексов программ для решения научных и технических, фундаментальных и прикладных проблем
  - изучение программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
  - использование в анализе данных эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий.

## 2. Место НИД в структуре программы аспирантуры

1. Научно-исследовательская деятельность аспиранта относится к научному компоненту учебного плана программы аспирантуры по научной специальности 1.6.21 Геоэкология.

2. Научно-исследовательскую деятельность аспирант осуществляет в каждом семестре всего периода обучения.

## 3. Объем НИД аспиранта

График выполнения НИД аспиранта (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Часы						
	Всего з.е./час	год/семестр					
		1 год		2 год		3 год	
		1	2	3	4	5	6
Общая трудоёмкость НИД	150/5400	25/900	25/900	25/900	25/900	25/900	25/900
Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите	120/430	20/720	20/720	20/720	20/720	20/720	20/720
Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты	27/972	4/144	5/180	4/144	5/180	4/144	5/180
Промежуточная аттестация	3/108	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет	Зачет

## 4. Содержание НИД аспиранта

1. Научно-исследовательская работа аспиранта включает в себя:

- выбор темы работы, составление плана-графика работы над темой, постановку целей и задач, обоснование актуальности выбранной темы и

характеристики современного состояния изучаемой проблемы,

- подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования по теме НИД, подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области гидрологии суши, водных ресурсов, гидрохимии, оценку их применимости в рамках исследования,

- разработка методики проведения экспериментальных исследований, методики обработки экспериментальных данных,

- проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования,

- разработка алгоритмов для решения поставленных задач, программная реализация полученных алгоритмов с использованием современного программного обеспечения,

- обработка результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией,

- подготовка текста научно-квалификационной работы, к концу третьего года обучения аспирант предоставляет научному руководителю текст диссертации.

2. Результатом научно-исследовательской работы будет диссертация. Подготовка текста диссертации осуществляется аспирантом на протяжении всего срока обучения и завершается представлением на последнем году обучения законченного текста диссертации на заседании лаборатории. Во время итоговой аттестации аспиранты представляют диссертации.

3. Результаты НИД аспирант обобщает в научных публикациях. Аспирант должен опубликовать не менее двух статей в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК России.

4. Апробация результатов самостоятельного научного исследования аспирантом осуществляется также в ходе его участия в региональных, общероссийских, международных конференциях.

5. Аспирант принимает участие в выполнении госбюджетной или хоздоговорной тематики, в грантах различных фондов и т.д., в открытых конкурсах на лучшую научную работу (предоставление научных, научно-исследовательских работ, представляющих собой самостоятельно выполненные исследования по актуальным вопросам различных отраслей наук).

## **5. Самостоятельная научно-исследовательская работа аспиранта и консультации с научным руководителем.**

1. НИД выполняется аспирантом под руководством научного руководителя по избранной тематике в течение всего срока обучения.

2. Лаборатория создает условия для НИД аспиранта, включая регулярные консультации с научным руководителем, работу в научных библиотеках и др., в соответствии с индивидуальным планом подготовки аспиранта.

3. Самостоятельная научно-исследовательская работа аспиранта включает:

- выбор темы работы, составление плана-графика работы над темой, постановку целей и задач, обоснование актуальности выбранной темы и характеристики современного состояния изучаемой проблемы.

Научный руководитель и аспирант совместно выбирают тему исследования, ставят цели и задачи работы. Аспирант самостоятельно составляет план-график работы, который проверяется научным руководителем.

Аспирант самостоятельно проводит:

- подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования по теме НИД, подробный

обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области гидрологии суши, водных ресурсов, гидрохимии, оценку их применимости в рамках исследования, консультации с научным руководителем,

- разработку методики проведения экспериментальных исследований, методики обработки экспериментальных данных, консультации с научным руководителем,

- разработку алгоритмов для решения поставленных задач, программная реализация полученных алгоритмов с использованием современного программного обеспечения, консультации с научным руководителем,

- обработку результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы, консультации с научным руководителем,

- подготовку текста научно-квалификационной работы, консультации с научным руководителем.

## **6. Контроль выполнения НИД аспирантов**

### **6.1. Формы текущего контроля НИД аспирантов:**

Презентация методов и методик исследования, используемых при выполнении диссертации, с анализом достоинств и ограничений их применения в рамках научной темы аспиранта.

### **6.2. Фонд оценочных средств текущего контроля**

Содержание фонда оценочных средств см. Приложение № 1.

### **6.3. Промежуточная аттестация по НИД аспирантов**

Промежуточная аттестация аспирантов по результатам НИД проводится в форме зачета.

### **6.4. Отчетная документация по НИД аспирантов**

Содержание НИД в каждом семестре обучения аспиранты заполняют в индивидуальном учебном плане. В конце каждого семестра аспиранты заполняют в индивидуальном учебном плане содержательный отчет о результатах научно-исследовательской работы за семестр. Отчет утверждается научным руководителем аспиранта и заслушивается на заседании Ученого совета института. По результатам отчета аспиранту выставляется зачет по научно-исследовательской работе.

## **7. Критерии промежуточной аттестации НИД аспирантов**

### **1 семестр**

- выбор темы работы, цели и задач, актуальности и характеристики современного состояния изучаемой проблемы;

- аспирант выполняет план-график работы над темой.

### **2 семестр**

- проведен подробный обзор литературы по теме исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области геоэкологии, оценку их применимости в рамках исследования;

- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;

- подготовка публикации;

- работа над текстом диссертации

- аспирант выполняет план-график работы над темой.

### **3 семестр**

- разработаны и решены некоторые задачи исследовательской работы;

- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;

- подготовка публикации;
- аспирант выполняет план-график работы над темой.

#### 4 семестр

- проведены эксперименты с полученными данными;
- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;
- подготовка публикации;
- аспирант выполняет план-график работы над темой.

#### 5 семестр

- проведены эксперименты с полученными данными;
- выполнена обработка результатов экспериментов, проведен анализ результатов, дана оценка их достоверности;
- подготовка публикации;
- аспирант выполняет план-график работы над темой.

#### 6 семестр

- обработка результатов экспериментов, оценка их достоверности и достаточности для завершения работы;
- завершение работы над текстом диссертации
- аспирант выполняет план-графика работы над темой.

### Критерии оценки промежуточной аттестации НИД аспирантов

	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА</b>
«зачтено»	Детально и конкретно описаны поставленные задачи исследования и соответствующие им методы, аргументированно раскрыты достоинства каждого метода и грамотно определены границы его применения. Обоснован выбор совокупности методик, используемых в работе, качественно и количественно интерпретированы полученные результаты.
«не зачтено»	Предложенные методы частично соответствуют или не соответствуют сформулированным задачам исследования, не раскрыты достоинства указанных методов и границы их применения. Выбор представленных методик не обоснован, качественная интерпретация полученных данных отсутствует или сделана частично и поверхностно.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИД аспирантов**

### 8.1. Основная литература

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия: учебник. М.: Изд-во «Логос», 2000. — 627 с.
2. Братков В.В. Геоэкология: учеб.пособие / В.В. Братков, Н.И. Овдиенко. М., 2005. 313 с.
3. Водные ресурсы и качество вод: состояние и проблемы управления / [В. И. Данилов-Данильян и др.] ; отв. ред. : В. И. Данилов-Данильян, В. Г. Пряжинская ; Рос. акад. наук, Ин-т вод. проблем. - Москва, 2010. - 414 с. (эл.каталог)
4. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.: Изд-во «Аспект Пресс». 2006. 288 с.
5. Данилов-Данильян, В. И. Экологическая безопасность: общие принципы и российский аспект : учебное пособие / В. И. Данилов-Данильян, М. Ч. Залиханов, К. С. Лосев. - Изд. 2-е, дораб. - Москва : МППА БИМПА, 2007. - 288 с. (эл.каталог)

6. Дмитриев, В.В. Прикладная экология / В.В. Дмитриев, А.И. Жиров, А.Н. Ласточкин. – М.: Академия, 2008. – 608 с.
7. Изменение природной среды России в XX веке / Институт географии Российской академии наук; отв. ред. : В. М. Котляков, Д. И. Люри. - Москва : Молнет, 2012. - 403 с. (эл.каталог)
8. Карлович, И. А. Геоэкология: учебник / Карлович И. А. - М. : Альма Матер : Академический проект, 2005. - 511 с. (эл.каталог) Водные ресурсы России и их использование. СПб.: Госуд. гидрол. ин-т, 2008.- 600 с.
9. Кирюхин В. А. Прикладная гидрогеохимия: учебное пособие / В. А. Кирюхин; Санкт-Петербургский государственный горный университет. - Санкт-Петербург: [Санкт-Петербургский государственный горный университет], 2011. - 230 с. : ил., табл.; 21 см. - Библиогр.: с. 227 - 229. - ISBN 978-5-94211-502-9. . Электронный каталог библиотеки КарНЦ РАН.
10. Мананков А.В., Жилина Е.Н. Основы геоэкологии : учеб. Пособие / А.В.Мананков, Е.Н Жилина.. – Томск : Изд-во Томского государственного университета, 2023. – Ч. 1. – 126 с. ISBN 978-5-907572-80-5
11. Решетняк О.С. Гидрохимия и охрана водных ресурсов. учебное пособие / О.С. Решетняк, А.М. Никаноров. – Ростов-на-Дону : Изд-во ЮФУ – Таганрог, 2018. – 134 с.
12. Стурман В.И. Оценка воздействия на окружающую среду. [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67472>.
13. Фролова Н.Л. Современные ресурсы подземных и поверхностных вод Европейской части России: Формирование, распределение, использование / Фролова Н.Л., Джамалов Р.Г., Киреева М.Б., Рец Е.П., Сафронова Т.И., Бугров А.А., Телегина А.А., Телегина Е.А. — М.: Геос, 2015. — 315 с.
14. Хатчинсон Д. Лимнология. – М.: Прогресс. 1969. 592 с.
15. Эдельштейн К.К. Гидрология озер и водохранилищ. М.: Перо., 2014. – 398 с.
16. Экология. Основы геоэкологии / А. Г. Милютин, Н. К. Андросова, И. С. Калинин, А. К. Порцевский; под редакцией А. Г. Милютина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. 542 с.
17. Смирнов Н.П. Геоэкология. Учебное пособие - СПб: изд. РГГМУ, 2006. 307 с.
18. Иванов В.А., Шрейдер А.А., Показеев К.В. Основы океанологии. Серия: Науки о Земле М.: Лань, 2022. 576 с.
19. Селиверстов Ю. П. Землеведение. /Ю. П. Селиверстов, А. А. Бобков – М., 2004. – 512 с.
20. Гледко Ю.А. Курс лекций по общему землеведению / Ю.А. Гледко, М.В. Кухарчик. – Мн., 2008. – 205 с.

#### 8.2. Дополнительная литература:

1. Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Лосев К.С. Экологические проблемы: Что происходит, кто виноват и что делать? М.: Изд-во МНЭПУ. 1997. 332 с.
2. Болгов М.В. Современные проблемы оценки водных ресурсов и водообеспечения / М.В. Болгов. В.М. Мишон, Н.И. Сенцова. – М.: Наука, 2005. – 318 с.
3. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. М.: ВИНТИ. 1995. 472 с.
4. Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии: Учебное пособие. Смоленск: Изд-во Смоленского гуманитарного университета. 1998.

5. Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-Традиция. 2000. 416 с.
6. Карпечко Ю.В., Бондарик Н.Л. Гидрологическая роль лесохозяйственных и лесопромышленных работ в таежной зоне Европейского Севера России. Петрозаводск Карельский научный центр РАН, 2010. 225 с. (эл.каталог)
7. Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я., Котляков В.М., Залиханов М.Ч., Данилов-Данильян В.И., Гаврилов И.Т., Голубев Г.Н., Ревякин В.С., Гракович В.Ф. Проблемы экологии России. М.: ВИНТИ. 1993.
8. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Д. За пределами роста. М.: Прогресс. 1994. 304 с.
9. Моисеев Н.Н. Быть или не быть человечеству? М., 1999. 288 с.
10. Моисеев Н.Н. Избранные труды. Т. 2: Междисциплинарные исследования глобальных проблем. Публицистика и общественные проблемы/ Моисеев Н.Н.; РАН. ВЦ им. А.А. Дородницына, Фонд глоб. пробл. выживания человечества им. Н.Н. Моисеева. - М.:Тайдекс Ко, 2003. - 263 с. - Указ. тр. Н.Н. Моисеева: с. 235-260. (эл.каталог)
11. Никаноров А.М. Научные основы мониторинга качества вод / А.М. Никаноров. – СПб. : Гидрометеиздат, 2005. – 576 с.
12. Тарасова Н.П., Кузнецов В.А. Химия окружающей среды. Атмосфера. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. 288 с.
13. Шамова В. В. ГИС водоемов и воднотранспортных объектов : учебное пособие для вузов / В. В. Шамова ; Новосибирская академия водного транспорта. - 2-е изд. - Новосибирск, 2013. - 409 с. : ил. ; 20 см. - Библиогр. : с. 394 - 400. - ISBN 978-5-8119-0559-1.
14. Экстремальные гидрологические ситуации / Отв. ред. Н.И. Коронкевич, Е.А. Барабанова, И.С. Зайцева. М.: Медиа-ПРЕСС, 2010. – 464 с.
15. Юсфин Ю.С., Леонтьев Л.И., Черноусов П.И. Промышленность и окружающая среда. М.: ИКЦ «Академкнига», 2002. 469 с.
16. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии. М.: Академия. 2003. 352 с.

### 8.3. Периодические издания

1. Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Серия «Лимнология и океанология». Издательство: Карельский научный центр РАН.

### 8.4. Интернет-ресурсы

1. <http://www.consultant.ru/>
2. <http://www.garant.ru/>
3. <http://www.biblioclub.ru/>
4. <http://www.inforeg.ru/>
5. <http://www.elibrary.ru/>
6. <http://www.1september.ru/>
7. <http://edu.ru>
8. <http://window.edu.ru>
9. <http://diss.rsl.ru/>
10. <http://school.edu.ru>
11. <http://www.infojournal.ru>