

ФАНО России

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт мониторинга климатических и экологических систем  
Сибирского отделения Российской академии наук**



Директор ИМКЭС СО РАН, д.ф.-м.н.  
Крутиков В.А.  
«24» июня 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б3.1 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Трудоемкость в зачетных единицах – 121

Направление подготовки: 05.06.01 Науки о земле,  
Направленность (профиль) подготовки: 25.00.36 – Геоэкология (по отраслям);  
25.00.29 – Физика атмосферы и гидросферы; 03.02.08 – Экология (технические науки)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

г. Томск  
2015 г.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Рабочая программа научно-исследовательской деятельности регулирует вопросы ее организации и проведения для аспирантов очной формы обучения по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, направленность «Физика атмосферы и гидросферы», «Экология (технические науки)», «Геоэкология». Настоящая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению и характеризует структуру, порядок организации, требования к отчетной документации научно-исследовательской работы аспирантов.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Основная цель научно-исследовательской работы – подготовка аспиранта к научной деятельности, формирование и совершенствование навыков исследовательской работы, проводящейся как самостоятельно, так и в составе научного коллектива.

Конечной целью НИР является подготовка выпускной квалификационной работы – диссертации. Научно-исследовательская работа выполняется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской работы аспиранта определяется в соответствии с направленностью образовательной программы и темой диссертации.

Научно-исследовательская деятельность аспиранта должна соответствовать основной проблематике выбранной направленности (профиля); быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость; основываться на современных теоретических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки.

Задачи научно-исследовательской работы обоснованы формированием навыков и умений:

- работать с различными источниками научно-технической информации с привлечением современных информационных технологий;
- ставить и находить пути решения задач в ходе выполнения научно-исследовательской работы;
- обоснованно подходить к выбору методов исследования;
- применять современные методы и методики научных исследований;
- владеть современными методами обработки и интерпретации полученных данных с применением компьютерных информационных технологий;
- анализировать и обобщать полученные результаты, представляя их в виде законченных научных исследований;
- оформлять и презентовать результаты проделанной работы в соответствии с нормативными документами и современными средствами редактирования и печати.

Порядок представления и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук установлен Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России). Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

## **3. МЕСТО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Научные исследования являются обязательным разделом основной образовательной программы аспирантуры. Она представляет собой вид учебной деятельности, непосредственно ориентированной на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле и содержанием ООП ИМКЭС СО РАН по направленности «Геоэкология», «Физика атмосферы и гидросферы», «Экология (технические науки)». Научно-исследовательская работа относится к разделу Блок 3 «Научные исследования». Научно-исследовательская работа аспиранта является основным видом деятельности аспиранта в течении всего срока обучения.

#### **4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Перечень форм научно-исследовательской работы для аспирантов определяется научным направлением и тематикой диссертационного исследования. Руководитель ООП устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской работы (в том числе необходимых для получения зачетов по научно-исследовательской работе) в течение всего периода обучения. Содержание НИР аспиранта определяется научным руководителем аспиранта, утверждается на заседании лаборатории. Научный руководитель аспиранта проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению НИР, определяет общую схему выполнения исследования, график проведения НИР. Содержание научно-исследовательской работы аспиранта указывается в индивидуальном плане. План разрабатывается совместно с научным руководителем аспиранта, утверждается на заседании лаборатории и фиксируется по каждому учебному году в отчете по научно-исследовательской работе.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам первого года обучения является: утвержденная в первом семестре тема диссертации; индивидуальный план работы аспиранта над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов. Итоги первого года обучения представляются и обсуждаются на заседании лаборатории.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам второго года обучения является обработка собранного фактологического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией. Итоги научно-исследовательской работы представляются и обсуждаются на заседании лаборатории.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам третьего года обучения становятся формулировка результатов исследования и определения степени их научной новизны, оформление диссертации, формирование ее разделов, глав и параграфов. Особое место в научно-исследовательской работе аспиранта занимает подготовка научных публикаций. В течение срока обучения по программе аспирантуры каждый аспирант должен подготовить и опубликовать не менее двух научных статей в рецензируемых журналах, рекомендованных из перечня ВАК РФ, а также не менее трех материалов или тезисов конференций. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Основной формой деятельности аспирантов при выполнении научно-исследовательской работы и научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является самостоятельная работа с консультацией у руководителя и обсуждением основных разделов: целей и задач исследований, научной и практической значимости теоретических и прикладных исследований, полученных результатов, выводов. Контроль выполнения самостоятельной работы в ходе НИР проводится в виде собеседования с руководителем, публичных выступлений, публикации результатов НИР в открытой печати

(статьи, доклады), обсуждений на специальных семинарах и на заседаниях лабораторий ИМКЭС СО РАН.

№ раздела	Наименование раздела НИР	Содержание раздела НИР
1	Постановка решаемой научной проблемы	Выявление объекта, метода, целей и задач научного исследования. Составление плана научно-исследовательской деятельности аспиранта и написания диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.
2	Работа с источниками научно-технической информации	Методы поиска литературы. Различные виды изданий. Анализ, обзор научно-технической информации. Подготовка литературного обзора по теме исследования.
3	Проведение самостоятельного научного исследования	1. Теоретическая часть исследований. Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследование в соответствующей предметной области. Этапы и методы проведения теоретических исследований. 2. Практическая часть исследований. Оборудование: экспериментальные установки, приборы, аппаратура, математическое обеспечение. Этапы и методики проведения экспериментальных исследований или компьютерного моделирования. Параметры, контролируемые при исследованиях. Критерии оценки эффективности исследуемого объекта процесса, устройства. 3. Обработка результатов исследований и их анализ. Интерпретация, визуализация полученных результатов.
4	Подготовка презентаций и докладов по результатам НИР на научных семинарах, конференциях. Выступления с докладами.	Технологии подготовки материалов выступления, структура и стиль презентаций в зависимости от целевой аудитории и продолжительности выступления. Опубликованные доклады.
5	Подготовка публикаций по результатам НИР в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК России для опубликования материалов диссертаций	Подготовка научной публикации: тезисы докладов, статья в журнале, монография. Структура тезисов доклада, статьи, монографии. Серия опубликованных статей.
6	Промежуточная аттестация	Ежегодная аттестация по индивидуальным планам.
7	Отчет о научно-исследовательской деятельности	Представление научно-исследовательской работы

## 5. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные компетенции, формируемые в результате НИР:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных генерированию новых идей при решении исследовательских и достижений, 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 коллективов по решению научных и научно-образовательных задач–исследовательских (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);

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способность выполнять информационный поиск, анализ и обобщение научно-технической информации по объектам фундаментальных и прикладных исследований в области геоэкологии, экологии, физики атмосферы и гидросферы (ПК-1);
- способность к самостоятельному проведению научных исследований и получение результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (ПК-2);
- способность к учебно-методической работе в сфере профессионального образования, к реализации интерактивных методов и инновационных педагогических технологий, ориентированных на личностный рост обучающихся;
- способность выполнять экспедиционные, лабораторные и вычислительные исследования, проводить мониторинг природных процессов;
- способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области Наук о земле и решать их с помощью современного оборудования, информационных технологий, методов моделирования с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта;
- способность использовать специализированные знания в области физики атмосферы и гидросферы, геоэкологии, экологии, других прикладных географических дисциплин для решения научных и практических задач;
- способность проводить комплексную географическую и экологическую экспертизу при разработке и принятии управленческих решений; осуществлять глобальный региональный и локальный географический и экологический аудит.

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Руководство программой НИР аспиранта осуществляется научным руководителем. Аттестация аспиранта по результатам НИР проводится в соответствии с графиком 2 раза в год в форме отчета и оценки выполнения индивидуального плана аспиранта, оформляемого на каждый год обучения: зимняя сессия - на заседании лаборатории, летняя – на заседании Аттестационной комиссии. Аспиранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие зачета, не допускаются к итоговой аттестации. По результатам выполнения утвержденного индивидуального плана научно-исследовательской работы аспиранта выставляется итоговая оценка («зачтено» / «не зачтено») и выносится решение Аттестационной комиссии о переводе аспиранта на следующий год обучения.

Оценочные средства включают в себя вопросы по обоснованию выбора темы научной работы, научному содержанию работы, обзору научной литературы и выводам из него, особенностям методик получения данных и их обработки и пр.

Примерный перечень контрольных вопросов при приеме годового отчета

1. Характеристика объекта исследований.
2. Применяемые методы проведения исследований.
3. Применяемая экспериментальная аппаратура или математические прикладные пакеты.
4. Работа с научной, технической и технологической литературой.
5. Методы исследования для решения поставленной задачи.
6. Методика обработки и интерпретации экспериментальных результатов и сравнение с результатами моделирования.
7. Содержание научно-исследовательской работы.
8. Основные результаты выполненной научно-исследовательской работы.

Конкретный перечень вопросов определяется темой научного исследования.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ.**

Научно-исследовательская работа аспиранта и выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук является обязательным разделом учебного плана подготовки аспиранта. Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

Этапы выполнения научно-исследовательской работы:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой в соответствии с научной специальностью аспиранта и выбор темы исследования;
- проведение научно-исследовательской работы;
- планирование научного эксперимента;
- обработка полученных результатов;
- оформление актов внедрения полученных результатов в производство и учебный процесс;
- написание рукописи диссертационной работы;
- предварительная экспертиза законченной научно-квалификационной работы на кафедре (в отделе, лаборатории);
- публичная защита диссертации в диссертационном совете.

По завершению научно-исследовательской работы аспирант должен представить на в лабораторию или в совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук рукопись диссертации. Кандидатская диссертация представляет собой рукопись объемом от 110 до 170 страниц. Диссертация должна содержать совокупность новых научных результатов и положений, обладать внутренним единством и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. Диссертация, представленная на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие значение для развития страны.

Работа над диссертацией сводится к сочетанию двух видов деятельности:

- структурно-композиционная деятельность представляет собой процесс формулирования структуры диссертации по разделам и подразделам в соответствии с уже заданной темой, логикой построения работы и взаимосвязей между ее частями;
- сущностно-содержательная деятельность проявляется в формулировании содержания разделов, глав, параграфов диссертации, их наполнении текстовым, графическим, табличным, цифровым материалом обзорно-аналитического, творческого, прикладного, рекомендательного характера.

Для кандидатской диссертации типично следующее структурное построение работы:

- 1) введение
- 2) структурные, содержательные разделы основной части диссертации в виде нескольких глав (от двух – по педагогическим наукам и до четырех – по техническим наукам)
- 3) заключение в виде выводов и рекомендаций
- 4) библиографический список литературы по теме диссертации
- 5) приложения.

Автореферат – документ, без которого диссертация не может быть допущена к защите. Важность автореферата заключается в том, что по приводимым в нем данным судят об уровне диссертации и о научной квалификации ее автора, в том числе и о его способности оформлять результаты своего научного труда. В структуре автореферата диссертации целесообразно выделить следующие разделы:

- 1) общая характеристика работы
- 2) основные положения диссертации, выносимые на защиту
- 3) выводы и рекомендации (или заключение)
- 4) список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации.

В разделе «Общая характеристика работы» необходимо отразить следующие позиции:

- актуальность исследования;
- степень разработанности проблемы;
- цель и задачи исследования;
- предмет и объект исследования;
- методологическая, теоретическая и эмпирическая база исследования;
- научные результаты, выносимые на защиту;
- научная новизна результатов исследования;
- теоретическая и практическая значимость работы;
- соответствие диссертации Паспорту научной специальности;
- апробация и реализация результатов исследования;
- публикации (с выделением публикаций в научных рецензируемых журналах);
- структура (оглавление) диссертации.

Раздел «Основные положения диссертации, выносимые на защиту» - это наиболее важные научные результаты исследования, обладающие научной новизной, теоретической и практической значимостью, позволяющие присудить аспиранту ученую степень. Каждое положение, выносимое на защиту, должно быть квалифицировано как конкретный научный результат, оценка которого производится путем сравнения с аналогами, уже признанными в науке.

В разделе «Выводы и рекомендации (заключение)» должна содержаться краткая, но вместе с тем достаточно исчерпывающая информация об итоговых результатах диссертационного исследования. При этом необходимо показать и раскрыть, как поставленные в диссертации цели были достигнуты, а задачи – решены. Примерное схематическое построение заключения может быть следующим: 1) выполнен анализ .... 2) поставлены и решены задачи (новизна) ... 3) выявлены закономерности (особенности) ... 4) предложена (усовершенствована) модель ... 5) созданы и конструктивно проработаны ... 6) разработана методика ... 7) полученные результаты позволяют (указать практическую и научную полезность) ... 8) результаты работы реализованы на ведущих предприятиях, что подтверждается справками о внедрении и т.д. В разделе «Список работ, в которых опубликованы основные положения диссертации» следует представить список наиболее значимых опубликованных аспирантом трудов по теме исследования. Опубликованные труды можно привести в следующем порядке: монографии, брошюры, статьи в научных изданиях, тезисы докладов. В автореферате обязательно необходимо привести публикации по теме исследования в изданиях, входящих в официальные списки научных рецензируемых журналов (список ВАК), а лучше с них и начинать список публикаций.

## **8. МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИР**

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы аспирантов: доступ к фондам учебных пособий, библиотечным фондам с периодическими изданиями по соответствующим темам, наличие компьютеров, подключенных к сети Интернет и оснащенных средствами медиапрезентаций.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИР**

Научно-исследовательская работа обеспечена учебно-методической литературой, указанной в соответствующих разделах рабочих программ дисциплин образовательных программ по направлению 05.06.01 Науки о Земле направленностей «Геоэкология», «Экология» (технические науки), «Физика атмосферы и гидросферы». По результатам утверждения темы диссертации научный руководитель аспиранта дополнительно составляет список рекомендуемой литературы для успешного выполнения научного исследования.