

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
Институт океанологии им. П.П. Ширшова
Российской академии наук (ИО РАН)**



Рабочая программа

**Научно-исследовательской работы (НИР)
(научные исследования)**

Направление подготовки кадров высшей квалификации
05.06.01 Науки о Земле

Направленность подготовки:
25.00.28. Океанология

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная

Москва 2018

1. Цель и задачи научных исследований

1.1. Целью выполнения научно-исследовательской работы (НИР) (научных исследований) является приобретение, развитие и применение в ходе работы над диссертацией профессиональных знаний по избранному направлению подготовки и направленности аспирантского обучения.

1.2. Указанная цель достигается решением следующих задач:

-выполнение анализа состояния проблемы, связанной с темой диссертации, в профильной области техники и технологии;

-освоение теоретических положений, описывающих проблему;

-выбор, изучение и применение в рамках профильного направления методов и средств расчетного моделирования процессов и явлений в объекте исследования;

-освоение подходов и учет мировых тенденций развития данной области науки, обеспечивающих высокий технико-технологический уровень, новизну и надежность разрабатываемых алгоритмов и комплексов программ;

-получение навыков применения современных методов и средств испытаний, а также методов анализа их результатов.

2. Место научных исследований в структуре ООП

Научно-исследовательская работа (НИР) (научные исследования) относится к Блоку № 3 вариативной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 «Науки о Земле», профиль «Океанология».

НИР является, как по сути, так и по объему (трудоемкости), основной программой аспирантского обучения, поскольку, в итоге, именно в ходе выполнения НИР осваивается, применяется и закрепляется весь комплекс компетенций, характеризующий специалиста высшего профессионального уровня подготовки.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

В результате выполнения научных исследований у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции (элементы компетенций):

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);
- способность к глубоким исследованиям и самостоятельным научным выводам на базе системы фундаментальных и прикладных знаний в области океанологии (ПК-1);
- умение использовать современные методы исследования океанологических процессов и явлений с целью анализа и прогноза состояния морской среды и получения приоритетных научных результатов (ПК-2);
- умение применять современные знания в области океанологии для разработки и совершенствования востребованных технологий и решения актуальных прикладных проблем, возникающих при взаимодействии человека и природы (ПК-3);
- способность выполнять информационный поиск, обработку и критический анализ разнородной информации по объектам исследований в океанологии, используя современные информационные технологии (ПК-4);
- владение методами преподавания и основами управления процессом обучения по океанологии (ПК-5).

Планируемые результаты

Код и уровень формируемой компетенции по ООП ВО	Владение	Умение	Знания
(УК-1)-1	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
(УК-1)-2	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов	при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся	фундаментальных научных концепций, тем и философских идей

	деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	
(УК-2)-1	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	методов научно-исследовательской деятельности
(УК-2)-2	технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований		основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функции и основания научной картины мира
(УК-3)-1	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
(УК-3)-2	технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущихся на иностранном языке	осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	
(УК-3) -3	технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных		

	коллективах по решению научных и научно-образовательных задач		
(УК-4)-1	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	следовать основным нормам, принятым в научном общении, на государственном и иностранном языках	методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
(УК-4) -2	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках		стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
(УК-4) -3	различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках		
(УК-5)-1	приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития в области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
(УК-5)-2	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	осуществлять личный контроль при различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом	

(ОПК-1)-1	навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований	выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
(ОПК-1)-2	навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов		
(ОПК-2)-1	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования
(ОПК-2)-2		курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров	требований к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
(ПК-1)-1	методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций в области океанологии	представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях	современного состояния науки в области океанологии
(ПК-1)-2	навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по океанологии	готовить заявки на получение научных грантов и контрактов по НИР в области океанологии	требований к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях
(ПК-1)-3		представлять результаты НИР (в т.ч. диссертационной работы) многоцелевой аудитории (академической, бизнес-сообществу и др.)	
(ПК-2)-1	навыками критического анализа современных методов исследований в области океанологии	использовать современные методы исследований в области океанологии с целью анализа и прогноза состояния морской среды	современных методов исследований в области океанологии

(ПК-2)-2	навыками анализа и синтеза результатов исследований, полученных с применением современных методов океанологии	выбрать и применить оптимальный метод исследования океанологического процесса или явления	
(ПК-3)-1	навыками практического использования результатов современных океанологических исследований при решении прикладных задач, возникающих при взаимодействии человека и природы	проанализировать прикладную проблему и выбрать методы ее решения	основных прикладных задач океанологии, связанных с природно-хозяйственной деятельностью
(ПК-3)-2	навыками публичного обсуждения и представления результатов НИР по прикладным проблемам бизнес-сообществу		применения результатов современных исследований для решения прикладных проблем, возникающих при взаимодействии человека и природы
(ПК-4)	навыками сбора, обработки и анализа разнородной океанологической информации	применять современные информационные технологии поиска, обработки и анализа океанологической информации	современных информационных технологий, применяемых в океанологии
(ПК-5)	методами и технологиями межличностной коммуникации	разрабатывать научно-методическое обеспечение для реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин	способов представления и методов передачи информации для различного контингента слушателей

4. Структура научных исследований

Общая трудоемкость научных исследований составляет 125 зачетных единиц

Год обучения	Научные исследования	Трудоёмкость, з.е.
1-3	Научно-исследовательская деятельность Этап 1 Выбор, обоснование и формулировка темы научной работы Этап 2 Формулирование цели и задач исследования Этап 3 Теоретические, экспериментальные или полевые исследования Этап 4 Получение результатов научных исследований Этап 5 Анализ и оформление результатов научных исследований	125
3	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	

Последовательность этапов и соотношения между трудоёмкостями решаемых задач этих этапов определяется индивидуальным планом аспиранта.

5. Содержание научных исследований

Научно-исследовательская деятельность

Этап 1. Выбор, обоснование и формулировка темы научной работы.

Цель этапа:

Определить направления исследований на основе анализа научно-технической литературы, включая патенты, и сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом опубликованных результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам.

Решаемые задачи этапа:

- Общее знакомство с проблемой, по которой предстоит выполнять исследования;
- Предварительное ознакомление с источниками информации в рамках этой проблемы;
- Формулирование темы исследования;
- Составление краткого плана исследования;
- Составление общего календарного плана НИР.

Этап 2. Формулирование цели и задач исследования.

Цель этапа:

Проанализировать и обобщить научно-техническую информацию и обосновать цель и задачи исследований.

Решаемые задачи этапа:

- Подбор и составление списка литературы, посвященной рассматриваемой проблеме;
- Составление аннотаций источников;
- Анализ, обобщение, критика проработанной научно-технической информации;
- Формулирование цели и задач исследований, а также первичных методических выводов на основе проведенного обзора научно-технической информации.

Этап 3. Теоретические, экспериментальные или полевые исследования.

Цель этапа:

Дать теоретическое обоснование подходов к решению поставленных задач исследования. Получить необходимые и достоверные экспериментальные или полевые результаты исследований для решения поставленных перед НИР задач.

Решаемые задачи этапа:

- Изучение физической сущности объекта исследования;
- Формулирование гипотезы, выбор и обоснование физической модели;
- Математизация модели: получение аналитических соотношений, описывающих модель и /или её функционирование;
- Теоретический анализ полученных соотношений;
- Разработка цели и задач эксперимента;
- Планирование эксперимента;
- Разработка методики эксперимента;
- Выбор стандартных средств измерений. Создание нестандартных средств эксперимента (моделей, установок, приборов и т.д.);
- Проведение эксперимента.

Этап 4. Получение результатов научных исследований.

Цель этапа:

Обработать данные проведенных исследований.

Решаемые задачи этапа:

- Обработка полученных результатов эксперимента.

Этап 5. Анализ и оформление результатов научных исследований.

Цель этапа:

Подвести итоги и обобщить результаты научно-технических исследований. Оформить результаты исследований в виде отчета по научно-исследовательской работе.

Решаемые задачи этапа:

- Общий анализ теоретико-экспериментальных исследований;
- Сопоставление экспериментов с теорией;
- Анализ расхождения теоретических и экспериментальных данных;
- Уточнение, если потребуется, теоретических моделей, исследований и выводов, а также проведение дополнительных экспериментов;
- Переход от гипотезы к теории;
- Формулирование научных и практических выводов;
- Подготовка квалификационной выпускной работы.

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

6. Научно-исследовательские и научно-образовательные технологии

В процессе выполнения научных исследований, аспиранты имеют возможность использовать все формы получения и закрепления знаний, а также приобретения опыта их представления, используемые в лаборатории (институте):

- учебно-методическую литературу по профильным дисциплинам;
- конспекты лекций (по согласованию и предоставлению научного руководителя);
- описания расчетных программ и экспериментально-лабораторного оборудования;
- наглядные пособия;
- использование (в том числе модернизация и отладка) лабораторно-технического, испытательного, научно-исследовательского оборудования и приборов.

Выполняя научные исследования, аспиранты имеют дополнительную возможность приобретать указанные выше профессиональные компетенции путем:

- работы в научных семинарах ИО РАН;
- участия в научных конференциях, конкурсах и школах;
- выполнения работ в рамках госзадания; хозяйственных договоров;
- участия в конкурсах заявок на получение грантов для проведения НИР или конкурсах работ молодых ученых и специалистов;
- подготовки статей, тезисов докладов, заявок на предполагаемые изобретения; написания разделов отчетов о НИР в рамках хоздоговорной тематики;
- участия в международных программах и проектах по профилю подготовки;
- стажировки в Российских и зарубежных организациях.

7. Контроль достижения планируемых результатов по научным исследованиям

Оценка качества выполнения научных исследований аспирантами включает:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточную аттестацию.

Текущий контроль

Текущий контроль по выполнению научных исследований аспирантом в течение года выполняет научный руководитель. Зачет по отчету и аттестация аспиранта на следующий год обучения проходит на заседании лаборатории. Аспирант самостоятельно формирует электронное портфолио.

Контроль успеваемости осуществляется в рамках собеседования руководителя и аспиранта. Проводится в дискретные временные интервалы в течение учебного года в устной форме. Оценочное средство: Собеседование по темам для бесед. Шкала оценивания: не зачтено/зачтено.

Зачет по отчету и аттестация аспиранта на следующий год обучения проходит на заседании лаборатории. Оценочное средство: Зачет по отчету на заседании лаборатории. Шкала оценивания: не аттестовать / аттестовать.

В целях оценки собственных результатов научных исследований каждым аспирантом в течение учебного года формируется электронное портфолио, которое позволяет накопить и сохранить документальное подтверждение достижений аспиранта в процессе его обучения. Оценочное средство: Портфолио. Шкала оценивания: не зачтено/зачтено.

Результаты текущего контроля служат для своевременной диагностики и возможной корректировки уровня знаний, умений и навыков обучающихся и не протоколируются, кроме Зачета по отчету на заседании лаборатории.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация аспирантов по научным исследованиям проводится по научно-исследовательской деятельности и по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) в конце последнего года обучения.

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской деятельности проводится в форме устного зачета. Оценочное средство: зачет по отчету о научно-исследовательской деятельности (итоговый отчет). Шкала оценивания: не зачтено/зачтено. Результаты промежуточной аттестации (зачета по отчету о научно-исследовательской деятельности) фиксируются в ведомости и подписываются научным руководителем.

Промежуточная аттестация по подготовке научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в форме устного зачета. Оценочное средство: Зачет по научно-квалификационной работе. Шкала оценивания: не зачтено/зачтено. Результаты промежуточной аттестации (зачета по отчету о научно-исследовательской деятельности) фиксируются в аттестационном листе и подписываются научным руководителем.

8. Фонд оценочных средств, позволяющий оценить результаты по научным исследованиям приведен в Приложении 14А

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Гершанович Д.Е., Елизаров А.А., Сапожников В.В. Биопродуктивность. М., Агропромиздат, 1990, 238 с.
2. Гилл А. Динамика атмосферы и океана. М., Мир, 1986, т.1, 397 с., т.2, 415с.
3. Доронин Ю.П. Физика океана. СПб, изд РГГМУ, 2002, 220 с.
4. Залогин Б.С., Косарев А.Н. Моря. М., Мысль, 1999, 399 с.
5. Малинин В.Н. Общая океанология. Ч.1. Физические процессы. СПб, изд. РГГМУ, 1998, 340с.
6. Мамаев О.И. Физическая океанография. Избранные труды. М., Изд. ВНИРО, 2000, 356 с.
7. Океанология. Физика океана. Геология океана. Химия океана. Биология океана. М., Наука, 1977 – 80.
8. Степанов В.Н. Океаносфера. М., Мысль, 1983, 269 с.

9.2. Дополнительная литература

1. Бурков В.А. Общая циркуляция Мирового океана. Л., Гидрометеиздат, 1980, 253 с.

2. Леонтьев О.К. Морская геология. М., Высш. Шк.,1982, 344 с.
3. Монин А.С., Озмидов Р.В. Океанская турбулентность. Л., Гидрометеиздат, 1981, 320 с.

9.3 Электронные ресурсы

<https://jor.ocean.ru/index.php/jor>

webofscience.com- доступ к платформе Web of Science

<https://rd.springer.com/> Более 3000 журналов Springer 1997-2018 гг;

- Более 80 000 электронных книг Springer 2005-2010 гг (через РФФИ) и 2011-2017 гг (через ГПНТБ), включая монографии, справочники и труды конференций

www.nature.com/- 88 естественнонаучных журналов, включая старейший и один из самых авторитетных научных журналов - Nature

<http://materials.springer.com/> - Springer Materials – это самая полная база данных, описывающая свойства и характеристики материалов. Она аккумулирует информацию из таких дисциплин, как материаловедение, физика, физическая и неорганическая химия, машиностроение и др.

<http://www.springerprotocols.com/> - Крупнейшая база данных воспроизводимых лабораторных протоколов (более 40 000) предоставляет доступ к надежным и проверенным данным, накопленным за последние 30 лет.

<https://zbmath.org/> - zbMATH – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов из более 3000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др.

<http://nano.nature.com/> - База данных Nano впервые стала доступна для всех грантополучателей РФФИ. Этот уникальный ресурс предоставляет данные о более 200 000 наноматериалов и наноустройств, собранные из самых авторитетных научных изданий, и постоянно пополняемую коллекцию статей из самых авторитетных журналов в области нанотехнологий

www.scopus.com- доступ к базе данных Scopus издательства Elsevier

www.sciencedirect.com - доступ в режиме on-line к журналам издательства Elsevier

journals.aps.org/about - доступ в режиме on-line к журналам American Physical Society

onlinelibrary.wiley.com - доступ к on-line сервису Wiley Online Library

[eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru) - ИО РАН имеет подписку на коллекцию из 140 российских журналов (Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука") в полнотекстовом электронном виде.

Доступом можно воспользоваться со всех компьютеров сети ИО РАН (идентификация по IP-адресам).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория
2. Мультимедийный проектор
3. Персональный компьютер с доступом в интернет.

11. Дополнения и изменения к рабочей программе

11.1. Дополнения и изменения к рабочей программе вносятся ежегодно перед началом нового учебного.

11.2. Список литературы обновляется с учетом приобретенной и изданной новой литературы.

11.3. Изменения оформляются документально и вносятся во все печатные экземпляры, а также в электронную базу в виде вкладыша «Дополнения и изменения в рабочей программе».

Согласовано:

Научный куратор аспирантуры ИО РАН

зам. директора ИО РАН

член - корреспондент РАН

М.В. Флинт

Заведующий аспирантурой

к.б.н.

Д.Н. Засько