

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной деятельности КФУ

Проф. Д.К. Нургалеев

" 10 " 2015 г.



Программа исследовательской практики в аспирантуре

Направление подготовки: 02.06.01 Компьютерные и информационные науки
Направленность (профиль) подготовки: 01.01.07 Вычислительная математика
Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Казань 2015

Содержание

1. Цели освоения практики
2. Задачи освоения практики
3. Виды практики, способы и формы ее проведения
4. Место и время проведения исследовательской практики
5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП
6. Место практики в структуре ОПОП
7. Объем и продолжительность практики
8. Структура и содержание практики
9. Формы отчетности по практике
10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
12. Материально-техническое обеспечение практики

1. Цели практики

Целью исследовательской практики является формирование у аспирантов готовности к научно-исследовательской деятельности в области вычислительной математики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

2. Задачи освоения практики

Задачами исследовательской практики являются

- приобретение навыков участия в коллективной научно-исследовательской работе в составе организации;
- знакомство с современными методиками и технологиями работы в научно-исследовательских организациях;
- опыт выступлений с докладами на научных семинарах, школах, конференциях, симпозиумах;
- овладение профессиональными умениями проведения содержательных научных дискуссий, оценок и экспертиз;
- подготовка научных материалов для научно-квалификационной работы (диссертации).

3. Виды практики, способы и формы ее проведения

Вид практики: исследовательская.

Практика проводится в форме научно-исследовательской работы в коллективе кафедры вычислительной математики ИВМиИТ КФУ.

Проведение практики осуществляется стационарным способом

4. Место и время проведения исследовательской практики

Обучающиеся проходят практику на кафедре вычислительной математики Института вычислительной математики и информационных технологий КФУ, за которой закреплена подготовка аспирантов.

Общее руководство исследовательской практикой, обеспечение базы для ее прохождения, научно-методическое консультирование аспиранта, а также контроль за выполнением им индивидуального плана исследовательской практики осуществляются научным руководителем аспиранта.

Время проведения практики. Исследовательская практика проводится на третьем году обучения в 5 семестре. Сроки и график определяются индивидуальным планом исследовательской практики аспиранта, формируемым на основе учебного плана программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению вычислительная математика и индивидуального учебного плана аспиранта.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими универсальными компетенциями:

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями: способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими профессиональными компетенциями: способностью к организации и проведению научно-

исследовательской деятельности в области компьютерных и информационных наук, в том числе руководству научно-исследовательской работой студентов (ПК-1).

6. Место исследовательской практики в структуре ОПОП

Практика является обязательным элементом освоения ОПОП. Данная практика базируется на освоении обучающимися следующих дисциплин базовой части: Иностранный язык, Как надо работать над диссертацией, Правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности, Интеллектуальное предпринимательство, Вычислительная математика, Современные численные методы линейной алгебры, Современные методы приближенного решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Для освоения исследовательской практики обучающиеся должны знать:

- основные достижения науки, направления исследований и приоритетные задачи по теме научно-исследовательской практики;
- общие принципы организации, планирования и проведения исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских и информационных технологий;
- общие методы исследования и проведения экспериментальных работ и правила эксплуатации научно-исследовательского оборудования;
- общие методы анализа и обработки экспериментальных данных и правила оформления полученных результатов в виде подготовки научных статей.

уметь:

- обосновывать задачи научных исследований, проводить отбор материала с учетом специфики направления вычислительная математика, используя современные методы поиска, анализа и обработки научной информации;
- создавать и редактировать научные тексты и излагать научные знания по проблеме исследования в виде публикаций и докладов,
- использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

владеть:

- навыками профессионально-личностного самообразования и самосовершенствования;
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области вычислительной математики, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач;
- правилами и техникой использования современных информационных технологий, способами ориентации в специализированных базах данных;
- общими методами теоретического и экспериментального исследования, формулирования новых целей и достижения новых результатов в области вычислительной математики;
- способностью методически грамотно передавать теоретическую и научно-прикладную информацию

демонстрировать готовность и способность:

- применять полученные теоретические знания, выработанные умения и навыки в практике научно-исследовательских работ.

7. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость исследовательской практики составляет 2 зачетных единицы.

Продолжительность практики составляет 72 академических часа.

8. Структура и содержание практики

Исследовательская практика состоит из трех последовательных этапов.

На организационно-подготовительном этапе проводится подготовка индивидуального плана выполнения программы практики, в соответствии с выбором темы исследования, ознакомление с исследовательскими работами в данной области и методами анализа и обработки информации. На основном этапе проводится сбор, обработка, анализ и систематизация научной информации по теме и подготовка материала для отчета. На заключительном этапе осуществляется подготовка отчета о научно-исследовательской работе на практике и его защита на кафедре.

№№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике	Трудоемкость в часах	Вид текущего контроля
1.	Организационно-подготовительный	<p>1. Самостоятельное составление индивидуального задания и календарного плана-графика прохождения практики и утверждение его у своего научного руководителя.</p> <p>2. Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, формулирование темы, цели и задач исследования.</p> <p>3. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных.</p> <p>4. Изучение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере.</p> <p>5. Изучение требований к оформлению научно-технической документации.</p>	12	План научно-исследовательской практики с обоснованием темы, цели и задач, методов анализа и обработки данных, информационных технологий и программных продуктов.
2.	Исследовательский (основной)	<p>1. Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала по теме исследования.</p> <p>2. Подготовка обзора литературы по выбранной теме исследования.</p> <p>3. Обработка и анализ полученных ранее экспериментальных данных, включая их статистическую обработку и выводы о достоверности.</p> <p>4. Подготовка научной статьи для публикации.</p>	40	Обзор литературы, оформленный на основе сбора, обработки, анализа и систематизации фактического и литературного материала по теме исследования. Экспериментальная часть, оформленная на

				основе обработки и анализа экспериментальных данных. Научная статья.
3.	Заключительный (отчетный)	1. Составление отчета о научно-исследовательской работе содержащего в обязательном порядке целенаправленный обзор литературы по проблематике проводимого исследования, а также проанализированные и обработанные экспериментальные материалы, готовые для включения в кандидатскую диссертацию. 2. Подготовка выступления на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе. 3. Подготовка презентации к выступлению на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе. 4. Выступление на кафедре с презентацией результатов проведенного на практике исследования. 5. Обсуждение отчета.	20	Отчет о научно-исследовательской работе. Выступление на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе. Обсуждение отчета.
	Итоговый контроль	Защита отчета		зачет
	Итого		72	

9. Формы отчетности по практике

По окончании практики обучающийся должен представить на проверку отчет. Отчет по практике является основным документом обучающегося, отражающим, выполненную им во время практики работу.

Отчет о практике должен включать: вводную часть, в которой указываются тема, цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики; обзорную часть, в которой приводится аналитический обзор основных научных трудов и статей в периодических изданиях по теме научного исследования; основную часть, в которой характеризуются объекты и методический аппарат исследования, и приводится содержательный анализ результатов исследования, включающий схемы, графики, таблицы, сопровождающие исследования или отражающие его результаты; заключительную часть, в которой приводится анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов и обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Компетенции	Разделы (этапы) практики		
	Организационно-подготовительный	Исследовательский (основной)	Заключительный (отчетный)
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	4. Изучение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере.	4. Подготовка научной статьи для публикации.	4. Выступление на кафедре с презентацией результатов проведенного на практике исследования.
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	<p>1. Самостоятельное составление индивидуального задания и календарного плана-графика прохождения практики и утверждение его у своего научного руководителя.</p> <p>2. Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области, формулирование темы, цели и задач исследования.</p> <p>3. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных;</p> <p>5. Изучение требований к оформлению научно-технической документации.</p>	<p>1. Сбор, обработка, анализ и систематизация фактического и литературного материала по теме исследования;</p> <p>3. Обработка и анализ полученных ранее экспериментальных данных, включая их статистическую обработку и выводы о достоверности.</p>	<p>1. Составление отчета о научно-исследовательской работе содержащего в обязательном порядке целенаправленный обзор литературы по проблематике проводимого исследования, а также проанализированные и обработанные экспериментальные материалы, готовые для включения в кандидатскую диссертацию.</p> <p>2. Подготовка выступления на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе.</p> <p>3. Подготовка презентации к выступлению на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе.</p>

<p>- способность к организации и проведению научно-исследовательской деятельности в области компьютерных и информационных наук, в том числе руководству научно-исследовательской работой студентов (ПК-1)</p>	<p>4. Изучение информационных технологий в научных исследованиях, программных продуктов, относящихся к профессиональной сфере;</p>	<p>2. Подготовка обзора литературы по выбранной теме исследования.</p>	<p>5. Обсуждение отчета.</p>
---	--	--	------------------------------

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этапы	Оценочные средства	Компетенции	Критерии	Показатели	
				не зачтено	зачтено
1	План научно-исследовательской практики с обоснованием темы, цели и задач, методов анализа и обработки данных, информационных технологий и программных продуктов.	УК-3	Знание основных российских и международных исследовательских коллективов, работающих по выбранной теме	Фрагментарное представление российских и международных исследовательских коллективах, работающих по выбранной теме	Достаточно полное представление российских и международных исследовательских коллективах, работающих по выбранной теме
		ОПК-1	Умение правильно обосновать и сформулировать научную тему, задачи и пути их решения с использованием современных методов исследования и	Не умеет правильно обосновать и сформулировать научную тему, задачи и пути их решения с использованием современных методов	Умеет правильно обосновать и сформулировать научную тему, цели и задачи и пути их решения с использованием современных методов

			информационных технологий	исследования и информационных технологий	исследования и информационных технологий
		ПК-1	Умение правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.	Не умеет правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.	Умеет правильно выбрать методы анализа и обработки данных, информационные технологии и программные продукты.
2	Обзор литературы, оформленный на основе сбора, обработки, анализа и систематизации фактического и литературного материала по теме исследования.	ОПК-1	Соответствие собранной в литературном обзоре информации теме и задачам исследования	Собранная в литературном обзоре информация не соответствует задачам исследования	Собранная в литературном обзоре информация соответствует задачам исследования
		ПК-1	Полнота и разнообразие источников информации использованных в обзоре литературы	В обзоре литературы отсутствуют значимые для изучения выбранной темы источники информации	В обзоре литературы достаточно полно и разнообразно представлены значимые для изучения выбранной темы источники информации
	Научная статья.	УК-3	Научная новизна статьи	В статье нет авторского вклада аспиранта в решение научной проблемы	Статья обладает новизной и в ней отражен личный вклад аспиранта
			Соблюдение правил оформления	В статье присутствуют грубые нарушения правил оформления	В целом статья оформлена в соответствии с правилами

3	Отчет о научно-исследовательской работе.	ОПК-1	Уровень методической проработки выбранной темы исследований	Фрагментарное применение навыков анализа методических вопросов, возникающих при решении исследовательских задач	Системное применение навыков анализа методических вопросов, возникающих при решении исследовательских задач
	Выступление на кафедре с отчетом о научно-исследовательской работе.	УК-3	Содержание доклада	Доклад выполнен на низком теоретическом уровне	Доклад содержателен, выполнен на высоком теоретическом уровне
	Обсуждение отчета.	ПК-1	Содержание научного отчета	Содержание научного отчета не раскрывает основные цели, задачи и результаты исследовательской практики	Содержание научного отчета раскрывает основные цели, задачи и результаты исследовательской практики

Шкала оценивания

Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
зачтено	Аспирантом полностью выполнен индивидуальный календарный план-график прохождения исследовательской практики с обоснованием темы, цели и задач, методов анализа и обработки данных, информационных технологий и программных продуктов, собран необходимый научно-аналитический материал, самостоятельно подготовлена публикация по тематике, составлен подробный отчет о результатах прохождения исследовательской практики и представлен в виде научного доклада. Показатель «зачтено» достигнут аспирантом по всем критериям оценивания компетенций УК-3, ОПК-1 и ПК-1 на различных этапах их формирования.
не зачтено	Индивидуальный календарный план-график прохождения исследовательской практики не выполнен или выполнен частично, не собран необходимый для подготовки отчета научно-аналитический материал, не подготовлена имеющая новизну и оформленная в соответствии с правилами публикации по тематике исследования, составлен поверхностный отчет о результатах прохождения исследовательской практики и выполнил доклад на низком теоретическом уровне. Показатель «зачтено» достигнут аспирантом не по всем критериям оценивания компетенций УК-3, ОПК-1 и ПК-1 на различных этапах их формирования.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. - М.:Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 636 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4397
2. Глазырина Л. Л. Введение в численные методы: учебное пособие / Л. Л. Глазырина, М. М. Карчевский; Казан. федер. ун-т.. Казань: Казанский университет, 2012. 121 с.
3. Даутов Р.З. Практикум по курсу численные методы. Решение задачи Коши для системы ОДУ. - Казань, КФУ, 2014, 100 с. http://repository.kpfu.ru/?p_id=99043
4. Численные методы. Курс лекций : Учебное пособие/ Срочко В.А. - СПб.: Издательство "Лань", 2010. - 208 с. ISBN 978-5-8114-1014-9 e.lanbook.com
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=378
5. Лекции по численным методам математической физики: Учебное пособие / М.В. Абакумов, А.В. Гулин; МГУ им. М.В. Ломоносова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 158 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006108-5, 500 экз. [www.znanium.com](http://znanium.com) <http://znanium.com/go.php?id=364601>
6. Даутов Р.З. Введение в теорию метода конечных элементов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Прикладная математика и информатика" и по направлению "Прикладная математика и информатика" / Р. З. Даутов , М. М. Карчевский. Изд. 2-е, испр..?Казань: Казанский университет, 2011.237 с.: ил.; 21. Библиогр.: с. 228-229 (25 назв.). Предм. указ.: с. 234-237.?ISBN 978-5-98180-993-42.

7. Как защитить свою диссертацию: Практическое пособие / С.Д. Резник. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Менеджмент в науке). (переплет) ISBN 978-5-16-005363-9, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=406574>
8. Карчевский Е.М., Филиппов И.Е., Филиппова И.А. Word 2010 в примерах: учебное пособие. – Казань: Казанский университет, 2012 http://kpfu.ru/docs/F1363895552/Word_2010.pdf
9. Карчевский Е.М., Филиппов И.Е., Филиппова И.А. Excel 2010 в примерах: учебное пособие. – Казань: Казанский университет, 2012 http://kpfu.ru/docs/F154316488/Excel_2010.pdf
10. Карчевский Е.М., Филиппов И.Е., Филиппова И.А. Access 2010 в примерах: учебное пособие. – Казань: Казанский университет, 2012 http://kpfu.ru/docs/F1448756111/Access_2010.pdf
11. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации): Учебное пособие / Под общ. ред. Н.М. Коршунова. - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60x90 1/16. ISBN 978-5-91768-482-6, 100 экз. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=453518>
12. Багаутдинова Г.А., Лукина И.И. «Английский для аспирантов и соискателей», 2012: Электронные ресурсы Института языка КФУ (http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=7108)
13. Гуляева И.В. И др. Практикум по переводу : учебное пособие по устному и письменному переводу, Оренб.гос.у-т, Оренбург: 2012.- 268с. <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9047>
14. Исакова, Л. Д. Перевод профессионально ориентированных текстов на немецком языке [Электронный ресурс] : учебник / Л. Д. Исакова. - 2-е изд., стер. - М.: Флинта, 2012. - 96 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=490229>

Дополнительная литература:

1. Лапчик, М. П. Численные методы: учеб. пособие для студ. вузов / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер ; под ред. М. П. Лапчика. 5-е изд., стер.. М.: Академия, 2009.?384 с
2. Самарский А. А. Введение в численные методы: учеб. пособие для вузов / А. А. Самарский; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. 3-е изд., стер.. Санкт-Петербург: Лань, 2005.288 с.
3. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях. - М.:Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 240 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4399
4. Докторант вуза: диссертация, подготовка к защите, личн. орг-ция: Практ. пос. / С.Д.Резник - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 299с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com) - (Менеджмент в науке). (п) ISBN 978-5-16-006783-4, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=407060>
5. Кузнецов, И. Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов. - 4-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 488 с. - ISBN 978-5-394-01697-4. <http://znanium.com/bookread.php?book=415413>
6. Карчевский, М. М. Уравнения математической физики. Дополнительные главы: учебное пособие / М. М. Карчевский, М. Ф. Павлова.—Казань: Изд-во Казан. гос. ун-та, 2008.— 227 с.
7. Самарский А. А. Введение в численные методы: учеб. пособие для вузов / А. А. Самарский; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. 3-е изд., стер.Санкт-Петербург: Лань, 2005.288 с.
8. Даутов Р.З., Карчевский М.М. Введение в теорию метода конечных элементов: [Учебное пособие]. - Казань: Казанский университет. 2012. - 240 с. (с грифом УМО). http://kpfu.ru/publication?p_id=47325

Программное обеспечение, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы
База данных Scopus
<http://www.scopus.com>
Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
Электронная библиотека МГУ –
Режим доступа: <http://www.pochva.com>, свободный.
Электронная библиотека BookFinder –
Режим доступа: <http://bookfi.org>, свободный
Academic writing - study advice (university of Reading) -
<http://www.reading.ac.uk/internal/studyadvice/studyresources/sta-academic.aspx>
Academic Writing Center (ВШЭ) - - http://academics.hse.ru/writing_skills
Academic writing for undergraduate students (Monash university) -
<http://www.reading.ac.uk/internal/studyadvice/studyresources/sta-academic.aspx>
Advice on academic writing (University of Toronto) - <http://www.writing.utoronto.ca/advice>
IELTS Academic (British Council) -
<http://takeielts.britishcouncil.org/prepare-your-test/free-practice-tests/writing-practice-test-1-ielts-academic>

12. Материально-техническое обеспечение практики

Освоение практики предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: аудитории Института вычислительной математики и информационных технологий КФУ; компьютерные классы ИВМиИТ КФУ, стационарные компьютеры или ноутбуки, проекторы, доступ в интернет.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "Лань" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по физико-математическим наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств физико-математической литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "Лань" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Автор(ы): Бадриев И.Б.

Рецензент(ы): Даутов Р.Ф.

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Института ВМиИТ КФУ от 9 сентября 2015 года, протокол № 1.