

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем
Кафедра «Прикладная математика и информатика»



С.М. Эминов
06 2017 г.

Научно-исследовательская работа

Учебная дисциплина (модуль) по направлению подготовки научно-педагогических кадров
высшей квалификации (аспирантура)

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Рабочая программа

Квалификация выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления аспирантуры

и ординатуры

Н.Н.Максимюк
« 18 » 04 2017 г.

Разработал:

Профессор кафедры ПМИ

В.А. Едемский

Принято на заседании кафедры КПМИ

Протокол № 9 от 13.04 2017 г.

Зав. кафедрой А.В. Колмогоров

1. Цели и задачи научно-исследовательской работы

Цель: целью научно-исследовательской работы является формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ с использованием современных методов исследования, информационно-коммуникационных технологий и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачи:

Основной задачей научно-исследовательской работы является применение полученных знаний в научной и практической деятельности в одной из областей информатики и вычислительной техники, а также подбор необходимых материалов для написания кандидатской диссертации.

Частными задачами научно-исследовательской работы являются:

- определение области научных исследований, на основе литературных источников проведение анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области;
- сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, реализация выбранных методик и средств решения сформулированных задач;
- обоснование актуальности, теоретической и практической значимости избранной темы научного исследования;
- выполнение теоретических исследований; сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований;
- математическое моделирование и апробация результатов, в том числе с использованием стандартных программных средств;
- подготовка отдельных разделов диссертации в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных исследований;
- сбор материалов для диссертации;
- подготовка документации и участие в работе системы менеджмента качества на предприятиях;
- выполнение работ по сертификации программ;
- систематизация материалов для диссертации.

2. Место научно-исследовательской работы в структуре ОП аспирантуры

Научно-исследовательская работа аспиранта входит в состав Блока 3 «Научно-исследовательская работа» и в полном объеме относится к вариативной части ООП по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника;

Направленность (профиль) – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Блок «Научно-исследовательская работа», общая трудоемкость 171 з.е (6156 часов), включает:

- 1) Б.3.1 «Научно-исследовательскую деятельность», 85 з.е (3060 часов)
- 2) Б.3.2 «Подготовка и сдача научно-квалификационной работы (диссертации)», 86 з.е (3096 часов).

Распределение трудоемкости «Научно-исследовательской деятельности» приведено в таблице

	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4 сем.	5 сем.	6 сем.	7 сем.	8 сем.	Итого
Б.3.1 Научно-исследовательская деятельность	7	10	15	15	15	15	8	-	85
Б.3.2 Подготовка и сдача научно-квалификационной работы	-	-	10	12	12	12	20	20	86

3. Формы проведения научных исследований

Научные исследования проходят как самостоятельная творческая лабораторная или производственная работа.

4. Результаты обучения, формируемые по итогам 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, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность в соответствии с избранной направленностью подготовки.

В результате освоения основной образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника** и направленностью подготовки: **Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ** у выпускников должны быть сформированы следующие компетенции:

4.1. Универсальные компетенции

- способностью 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);
- способностью 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

4.2. Общепрофессиональные компетенции:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

4.3. Профессиональные компетенции:

- владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе фундаментальных знаний в области математики и информатики (ПК-1);

– способность оформлять результаты исследовательской деятельности в виде научных статей и презентаций научных докладов, способность разрабатывать новые учебные курсы в области математики и информатики в соответствии со специальностью, включая подготовку методических материалов и учебных пособий (ПК-2).

знать:

современные научные достижения в области информатики и вычислительной техники;

методологию теоретических исследований;

численные методы и программные комплексы для проведения научных исследований;

методы анализа и обработки результатов;

математические модели процессов;

требования к оформлению научно-технической документации;

уметь:

выбирать методы математического моделирования и создания оригинальных математических моделей при проведении научных исследований;

выбирать методики проведения научных исследований;

владеть:

методами анализа современных научных достижений;

методами исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ;

методологией подготовки научно-технической документации.

5. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость научно-исследовательской работы составляет **171** зачетные единицы (**6156** часов).

4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет **21** зачетные единицы, **756** часов.

№ п/п	Содержание раздела (этапа) НИР	Трудоемкость в (ЗЕТ)	Формы контроля по выполнению работы
1	Выбор темы диссертационной работы и утверждение темы диссертации	0.5	Представление плана с утвержденной темой диссертации в течение 1,5 месяца после зачисления
2	Разработка содержания диссертации и составление индивидуального плана работы	1.5	
3	Работа по выполнению теоретической части диссертационного исследования: сбор и обработка научно-технической информации (литературный обзор)	26	Подготовка обзора литературных источников по теме диссертации
4	Проведение теоретических исследований. Анализ результатов, моделирование, проведение расчетов, создание баз данных, разработка программного обеспечения	42	Подготовка раздела об практической части исследования
5	Подготовка рукописи диссертационного исследования: структурирование материала диссертации по разделам; составление списка литературных источников с включением в текст диссертации; подготовка основных разделов диссертации (методики исследования, моделирование процессов, анализ результатов моделирования); оформлении приложений.	20	Представление рукописи диссертационной работы на рассмотрение научному руководителю
6	Подготовка рукописи автореферата диссертации	5	Представление автореферата на рассмотрение научному руководителю

7	Научные публикации по теме диссертации	25	В течение всего срока обучения в аспирантуре
8	Участие в научно-технических конференциях Российского и Международного уровней (с опубликованием тезисов докладов)	18	В течение всего срока обучения в аспирантуре
9	Получение охранных документов на объекты интеллектуальной собственности	17	В течение всего срока обучения в аспирантуре
10	Участие в выполнении НИОКР, связанных с темой диссертации	16	В течение всего срока обучения в аспирантуре
Итого: 171 ЗЕТ (6156 часов)			

6. Организация научно-исследовательской работы

6.1. Научно-исследовательская работа является стационарной и проводится на договорных началах в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, конструкторских бюро) и совместных с предприятиями учебно-научных центрах, осуществляющих исследовательскую и (или) управленческую деятельность в соответствии с профессиональными компетенциями аспирантов, а также на выпускающей кафедре прикладной математики и информатики.

Базами проведения научно-исследовательской работы являются:

Новгородские предприятия, такие как: такие как: ЗАО «Элси», ПАО «Акрон», «АстроСофт» Великий Новгород.

В подразделениях, где проходит НИР, аспирантам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе проведения НИР.

Сроки и продолжительность проведения НИР устанавливаются в соответствии с учебным планом и годовым календарным учебным графиком.

6.2. Непосредственное руководство научно-исследовательской работой аспиранта осуществляется научным руководителем аспиранта.

6.3. Индивидуальный план научно-исследовательской работы аспиранта утверждается на заседании профильной кафедры.

7. Образовательные технологии, используемые при проведении научно-исследовательской работы

- Образовательные интернет – порталы;
- контактная и дистанционная форма консультаций во время прохождения конкретных этапов учебной практики и подготовки отчета;
- компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора, систематизации и статистической обработки научной информации.

8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта.

Самостоятельная работа аспиранта – способ активного, целенаправленного приобретения новых знаний, умений и практических навыков без непосредственного участия в этом процессе преподавателей.

Организационные мероприятия, обеспечивающие развитие навыков самостоятельной работы аспирантов, воспитание их творческой активности и инициативы, а также, в целом, обеспечивающие нормальное функционирование самостоятельной работы аспирантов, должны основываться на следующих предпосылках:

- самостоятельная работа должна быть конкретной по своей предметной направленности;

- самостоятельная работа должна сопровождаться эффективным, непрерывным контролем и оценкой ее результатов.

Предметно и содержательно самостоятельная работа аспиранта определяется федеральными государственным образовательным стандартом, программой научно-исследовательской работы, индивидуальным планом работы аспиранта, руководящими документами по месту проведения НИР, содержанием основной литературы: монографий, учебных пособий, периодической печати, методических указаний.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуются как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка;
- внешний контроль и оценка со стороны преподавателей.

Конкретные виды и способы реализации самостоятельной работы аспирантов выбираются ими по согласованию с преподавателем в пределах условий, устанавливаемых действующими нормативными документами. Мероприятия, создающие предпосылки и условия для реализации самостоятельной работы, должны предусматривать обеспечение каждого аспиранта:

- информационными ресурсами (справочники, учебные пособия, банки индивидуальных заданий и т.д.);
- методическими материалами (указания, руководства и т.п.);
- контролирующими материалами;
- временными ресурсами;
- консультациями преподавателей;
- возможностью публичного обсуждения теоретических и практических результатов, полученных аспирантом самостоятельно (презентации, конференции, совещания, обсуждения и др.).

Для систематизации учебного материала:

- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текстов литературных источников;
- подготовка сообщения;

Для формирования практических умений:

- участие в деловой игре.

9. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам прохождения научно-исследовательской практики

9.1. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Контроль этапов выполнения индивидуального плана научно-исследовательской работы проводится в виде собеседования с научным руководителем.

9.2. Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования с научным руководителем.

9.3. Отчетная документация по научно-исследовательской работе аспиранта

По итогам прохождения научно-исследовательской работы аспирант предоставляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения научно-исследовательской работы с визой научного руководителя;

- материалы по диссертационной работе;
- отзыв научного руководителя.

9.4. Итоговый контроль

Итоговый контроль проводится в сроки проведения промежуточных аттестаций на заседаниях кафедры и в форме экспертиз диссертации после ее написания. Аттестация аспиранта проводится в соответствии с графиком два раза в год. Оценивается выполнение индивидуального плана аспиранта.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

Электронные ресурсы:

<http://www.novsu.ru/dept/1114/> – научная библиотека Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого.

<http://mars.novsu.ac.ru> – электронный каталог Научной библиотеки НовГУ, реализованный на основе автоматизированной информационной библиотечной системы Mark-SQL.

<http://www.diss.rsl.ru/> – электронная библиотека диссертаций РГБ.

<http://elibrari.ru/> – научная электронная библиотека.

Программные продукты:

Система компьютерной верстки TeX (LaTeX).

Программы Ghostscript и GSView для работы с файлами в формате PostScript.

Стандарт ГОСТ Р 54869-2011 «Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом».

Maple, Mathematica, MATLAB, MathCAD, Maxima, Scilab.

Универсальные статистические программы SPSS, STATISTICA и R.

Литература:

а) основная литература:

1 Кузнецов И.Н. Научное исследование: Методика проведения и оформление / 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2008. – 457 с.

2 Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие / 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К». – 2009. – 242 с. 3 Безуглов И.Г., Лебединский В.В., Безуглов А.И. Основы научного исследования: Учеб. Пособие для аспирантов и студентов-дипломников / Моск. Открытый соц. ун-т. – М.: Академический проект, 2008. – 194 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1 Райзберг Б.А. Практическое руководство по написанию и защите диссертаций /М.: Экономистъ. – 2008. – 142 с.

2 Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию /Пензен. Гос. университет архитектуры и строительства. – 2-ое изд., переработ. – М.: ИНФРА-М. – 2006. – 204 с.

11. Особенности организации научно-исследовательской практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

-для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) с учетом рекомендаций и Примерной ООП ВО по направлению **«09.06.01 Информатика и вычислительная техника»** и профилю подготовки **«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»**.