ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
КАРЕЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИПМИ КарНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ:
Врио директора ИПМИ КарНЦ РАН
д.ф.-м.н., профессор

В.В. Мазалов

«__28__» __августа__ 2015 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ —

программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки
09.06.01 – Информатика и вычислительная техника
(профиль: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ)

Присуждаемая квалификация
"Исследователь. Преподаватель-исследователь"

Петрозаводск 2015

Составители

И.о. зав. лаб., д.т.н., доц.		Печников А.А.
(должность, ученое звание, ученая степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)
Вед.н.с. , д.ф.-м.н., проф.		Морозов Е.В.
(должность, ученое звание, ученая степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Утверждено на заседании Ученого совета ИПМИ КарНЦ РАН

« 28 » августа 2015 г., протокол N 7

Председатель Ученого совета
д.ф.-м.н., проф. _____ Мазалов В.В.
(подпись)

1. Общая характеристика программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Настоящая основная образовательная программа высшего образования (далее – образовательная программа аспирантуры) по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г., № 875, а также на основе следующей нормативной документации: Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

Настоящая образовательная программа аспирантуры регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы учебных дисциплин, программы практик, научно-исследовательской работы и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

2. Характеристика направления подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

2.1. Срок освоения образовательной программы аспирантуры

Нормативный срок освоения образовательной программы по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» составляет 4 года при очной форме обучения и 5 лет при заочной форме обучения.

Срок получения высшего образования по программе аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен в пределах,

установленных образовательным стандартом.

2.2. Трудоемкость образовательной программы аспирантуры Объем программы аспирантуры по данному направлению составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.). Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, в очной форме обучения составляет 60 з.е., в заочной форме обучения – в соответствии с учебным планом, но не более 75 з.е. в год и может различаться для каждого учебного года.

2.3. Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации

2.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы аспирантуры

Лица, желающие освоить основную образовательную программу по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» должны иметь образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура). Порядок приема по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и условия конкурсного отбора определяются действующим законодательством и внутренними документами ИПМИ КарНЦ РАН (далее – Институт).

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников, **освоивших программу аспирантуры:**

избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

вычислительные машины, комплексы, системы и сети;

программное обеспечение средств вычислительной техники и

автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;

высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника; технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки – Математическое моделирование, численные методы, комплексы программ

4.1 Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы аспирантуры

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими компетенциями: **универсальными компетенциями** (карты компетенций в Приложении 1):

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);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

общепрофессиональными компетенциями (карты компетенций в Приложении 1):

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

владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);

способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);

способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);

владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

профессиональными компетенциями (карты компетенций в Приложении 1):

способность к разработке новых математических методов моделирования

объектов и явлений (ПК-1);

способность к развитию аналитических и численных методов исследования математических моделей (ПК-2);

способность к разработке эффективных вычислительных алгоритмов с применением современных компьютерных технологий (ПК-3);

готовность к реализации математического обеспечения в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-4);

способность проводить комплексные исследования научно- технических проблем с применением современных информационных технологий (ПК-5);

способность к разработке новых математических методов и алгоритмов проверки адекватности математических моделей на основе экспериментальных данных (ПК-6);

способность к разработке программного обеспечения и алгоритмов интерпретации эксперимента на основе его математической модели (ПК-7);

способность к разработке систем компьютерного и имитационного моделирования (ПК-8).

4.2. Матрица компетенций

Матрица соответствия компетенций в составных частях образовательной программы аспирантуры

Блоки учебного плана аспиранта	БЛОК 1											БЛОК 2		БЛОК 3	БЛОК 4		Факультативы	
	Дисциплины											Практики		Научно-исследовательская работа	Государственная итоговая аттестация		Дисциплины	
Индекс компетенции	История и философия науки	Иностранный язык	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	Теория управления	Методы математического моделирования	Педагогика и психология высшей школы	Научно-исследовательский семинар	Вероятностный анализ коммуникационных систем и сетей	Математические модели, методы и программные средства вебометрики	Методы и алгоритмы параллельных вычислений	Анализ стационарности коммуникационных систем	Педагогическая практика	Научно-исследовательская практика	Научно-исследовательская работа	Государственный экзамен	Защита выпускной квалификационной работы	Дискретное и динамическое программирование	Теория игр и приложения
Универсальные компетенции																		
УК-1	+		+		+	+	+	+	+		+			+	+		+	+
УК-2	+													+				
УК-3	+		+	+	+			+	+	+	+			+	+		+	+
УК-4	+	+												+		+		
УК-5	+					+								+	+			
УК-6	+		+		+	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1	+		+		+			+	+	+	+		+	+	+		+	+
ОПК-2	+									+				+		+		
ОПК-3	+						+							+		+		
ОПК-4	+													+				
ОПК-5	+						+							+	+			
ОПК-6	+						+							+		+		
ОПК-7	+		+											+				
ОПК-8	+					+						+			+			

Профессиональные компетенции

ПК-1			+				+						+	+		+		
ПК-2				+										+		+		
ПК-3				+						+				+		+		
ПК-4			+				+			+				+		+		
ПК-5													+	+		+	+	+
ПК-6					+			+	+		+		+	+		+		
ПК-7					+			+	+	+	+			+		+	+	+
ПК-8							+			+				+		+		

5. Структура и содержание образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

5.1. Структура программы аспирантуры включает обязательную часть базовую и вариативную части.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины", который включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научно-исследовательская работа", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

При реализации программы аспирантуры обучающимся предоставлена возможность освоения факультативных (необязательных для изучения при освоении программы аспирантуры) и элективных дисциплин (избираемых в обязательном порядке).

Структура программы аспирантуры
(очная форма обучения)

Индекс	Наименование элемента программы	**Объем (в з.е./час.)**	Форма отчетности	Распределение по семестрам							
				1 семестр	**2 семестр**	**3 семестр**	**4 семестр**	**5 семестр**	**6 семестр**	**7 семестр**	**8 семестр**
Б1	**Блок 1 «Дисциплины»**	**30/1080**									
	Базовая часть	***9/324***									
Б1.Б.1	История и философия науки	3/108	Кандидатский экзамен	+	+						
Б1.Б.2	Иностранный язык	6/216	Кандидатский экзамен	+	+	+	+				
	Вариативная часть	***21/756***									
Б1.В.ОД	**Обязательные дисциплины**										
Б1.В.ОД.1	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	4/144	кандидатский экзамен (кэ)					+	+ кэ		
Б1.В.ОД.2	Теория управления	2/72	зачет			+	+				
Б1.В.ОД.3	Педагогика и психология высшей школы	4/144	зачет					+	+		
Б1.В.ОД.4	Методы математического моделирования	2/72	зачет			+					
Б1.В.ОД.5	Научно-исследовательский семинар	5/180	зачет		+	+	+	+	+		
Б1.В.ДВ	**Дисциплины по выбору**										
Б1.В.ДВ.1	Вероятностный анализ коммуникационных систем и сетей	2/72	зачет	+	+						
Б1.В.ДВ.2	Математические модели, методы и программное обеспечение вебометрики										
Б1.В.ДВ.3	Методы и алгоритмы параллельных вычислений	2/72	зачет			+	+				
Б1.В.ДВ.4	Анализ стационарности коммуникационных систем										
Б2	**Блок 2 «Практики»**	**18/648**									
	Вариативная часть	***18/648***									

Б2.1	Педагогическая практика	12/432	зачет					+	+		
Б2.2	Научно-исследовательская практика	6/216	зачет	+	+						
Б3	**Блок 3 Научно-исследовательская работа**	**183/6588**									
	Вариативная часть	183/6588									
Б3.1	Научно-исследовательская работа	183/6588	Зачет (з), предварительная защита ВКР (ПЗ ВКР)	+ з	+ з	+ з	+ з	+ з	+ з	+ з	ПЗ ВКР
	ИТОГО по блокам 2 и 3	**201/7236**									
Б4	**Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»**	**9/324**									
	Базовая часть	***9/324***									
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	3/108	Государственный экзамен								+
Б4.Д	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	6/216	Защита ВКР								+
ИТОГО ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ		**240/8640**									
ФДТ	Факультативы	4/144									
ФДТ.1	Дискретное и динамическое программирование	2/72	зачет				+				
ФДТ.2	Теория игр и приложения	2/72	зачет						+		

Структура программы аспирантуры
(заочная форма обучения)

Индекс	Наименование элемента программы	**Объем (в з.е./час.)**	Форма отчетности	Распределение по семестрам									
				1 семестр	**2 семестр**	**3 семестр**	**4 семестр**	**5 семестр**	**6 семестр**	**7 семестр**	**8 семестр**	**9 семестр**	**10 семестр**
Б1	**Блок 1 «Дисциплины»**	**30/1080**											
	Базовая часть	***9/324***											
Б1.Б.1	История и философия науки	3/108	Кандидатский экзамен	+	+								
Б1.Б.2	Иностранный язык	6/216	Кандидатский экзамен	+	+	+	+						
	Вариативная часть	***21/756***											
Б1.В.ОД	**Обязательные дисциплины**												
Б1.В.ОД.1	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	4/144	кандидатский экзамен (кэ)					+	+ кэ				
Б1.В.ОД.2	Теория управления	2/72	зачет			+	+						
Б1.В.ОД.3	Педагогика и психология высшей школы	4/144	зачет					+	+				
Б1.В.ОД.4	Методы математического моделирования	2/72	зачет			+							
Б1.В.ОД.5	Научно-исследовательский семинар	5/180	зачет		+	+	+	+	+				
Б1.В.ДВ	**Дисциплины по выбору**												
Б1.В.ДВ.1	Вероятностный анализ коммуникационных систем и сетей	2/72	зачет	+	+								
Б1.В.ДВ.2	Математические модели, методы и программное обеспечение вебометрики												
Б1.В.ДВ.3	Методы и алгоритмы параллельных вычислений	2/72	зачет			+	+						

Б1.В.ДВ.4	Анализ стационарности коммуникационных систем												
Б2	**Блок 2 «Практики»**	**18/648**											
	Вариативная часть	***18/648***											
Б2.1	Педагогическая практика	12/432	зачет					+	+				
Б2.2	Научно-исследовательская практика	6/216	зачет							+			
Б3	**Блок 3 Научно-исследовательская работа**	**183/6588**											
	Вариативная часть	183/6588											
Б3.1	Научно-исследовательская работа	183/6588	Зачет (з), предварительная защита ВКР (ПЗ ВКР)	+ з	+ з	+ з	+ з	+ з	+ з	+ з	+ з	+ з	ПЗ ВКР
	ИТОГО по блокам 2 и 3	**201/7236**											
Б4	**Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»**	**9/324**											
	Базовая часть	***9/324***											
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	3/108	Государственный экзамен										+
Б4.Д	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	6/216	Защита ВКР										+
ИТОГО ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ		**240/8640**											
ФДТ	Факультативы	6/216											
ФДТ.1	Дискретное и динамическое программирование	2/72	зачет				+						
ФДТ.2	Теория игр и приложения	2/72	зачет						+				

Обучение в аспирантуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта, разработанным на базе образовательной программы послевузовского профессионального образования.

В индивидуальном плане аспиранта предусмотрены сдача кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальной дисциплине, прохождение практики, систематические отчеты по освоению аспирантом обязательных дисциплин, проделанной научно-исследовательской работе и выполнению диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

В индивидуальный план аспиранта включена подготовка диссертационной работы с указанием сроков ее завершения и представления в лабораторию.

5.2. Учебный план и график учебного процесса представлены в Приложении № 2.2.

5.3. Рабочие программы дисциплин, программы практик, научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации

Рабочие программы дисциплин, программы практик, научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации по образовательной программе аспирантуры утверждаются Ученым советом ИПМИ КарНЦ РАН и представлены в Приложении № 3.

Структурными элементами рабочих программ учебных дисциплин являются:

- наименование дисциплины;

- цель и задачи изучения дисциплины;

- указание места дисциплины в структуре ОПОП;

- объем дисциплины в зачетных единицах (общая трудоемкость) с указанием количества академических часов, выделенных на аудиторную работу и на самостоятельную работу обучающихся (по видам учебных занятий);

- содержание учебной дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;

- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины;

Фонд оценочных средств по направлению подготовки утверждается Ученым советом ИПМИ КарНЦ РАН.

Рабочие программы педагогической и научно-исследовательской практик разработана в соответствии Положением о практиках ИПМИ КарНЦ РАН.

6. Условия реализации образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

6.1. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

К образовательному процессу привлечены руководящие и научно-педагогические работники.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры - 100 % (требование ФГОС ВО - не менее 60%).

Научные руководители аспирантов имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность или участвуют в осуществлении такой деятельности по профилю подготовки аспирантов – 05.13.18 «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Сведения о научных руководителях аспирантов представлены в Приложении № 4.

6.2. Материально-техническое обеспечение программы аспирантуры

Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к

сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Сведения о материально-техническом обеспечении программы аспирантуры представлены в Приложении № 5.

6.3. Учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Сведения о наличии электронных ресурсов в библиотеке КарНЦ РАН и Институте представлены в Приложении № 6.

7. Контроль качества освоения образовательной программы аспирантуры

Контроль качества освоения программы аспирантуры осуществляется посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (2 раза в год) и итоговой государственной аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств по всем видам аттестации формируется в рабочих программах дисциплин, программах практик, научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации в виде приложения.

8. Документы, подтверждающие освоение основной профессиональной образовательной программы подготовки аспиранта

8.1. Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, присваивается квалификация – «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

8.2. Лицам, полностью выполнившим программу аспирантуры и успешно представившим научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) организация дает заключение, в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496).

9. Обновление основной образовательной программы

Ежегодно вносятся изменения в ООП ВО в части содержания рабочих программ учебных дисциплин, программ практик, учебно-методических материалов, ресурсного обеспечения ОПОП, фондов оценочных средств с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Лист внесения изменений в ООП

Номер изменения	Текст изменения	Протокол заседания Ученого совета института	
		№	дата
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			