

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
_____ В.В. Кружаев
«__» _____ 20__ г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
Образовательная программа: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	Код ОП 09.06.01
Направление подготовки: Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 09.06.01
Уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации	
Квалификация, присваиваемая выпускнику <i>Исследователь. Преподаватель - исследователь</i>	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: от 30.07.2014 №875 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г.
ФГОС ВО	

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2016 г.

Общая характеристика (паспорт) образовательной программы высшего образования (далее – образовательная программа – ОП) составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Берестова Светлана Анатольевна.	Д. ф.-м. н., доцент	Заведующий кафедрой	Кафедра теоретической механики	
2	Аксенов Константин Александрович	к.т.н., доцент	Директор департамента информационных технологий и автоматики	департамент информационных технологий и автоматики	

Рекомендовано Методическим советом УрФУ

Председатель Методического совета УрФУ

Е.В.Вострецова

Согласовано:

Начальник ОПНПК

О.А. Неволina

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика (паспорт) образовательной программы разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 875 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации)". Направленность (профиль) образовательной программы аспирантуры «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

1.2. Обоснование выбора направленности:

Программа направлена на подготовку кадров высшей квалификации в области информатики, вычислительной техники, математического моделирования и информационных технологий для нужд народного хозяйства с отраслевой направленностью.

Основной целью образовательной программы «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» является формирование у аспирантов системного представления об актуальных на сегодняшний день научных проблемах в области математического моделирования с использованием численных методов, инструментальных и программных средств разработки. Благодаря высококвалифицированному преподавательскому составу, а также наличием современной материально-технической базы, в Уральском Федеральном Университете уже в течение нескольких лет успешно реализуется подготовка аспирантов в области математического моделирования.

1.3. Перечень нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (Приказ Минобрнауки России от 30 июля 2014 г. № 875);
- порядок организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. № 1259);
- профессиональные стандарты: «научный работник», «преподаватель»;
- направленности образовательных программ, соответствуют научным специальностям, отнесенным Приказом Минобрнауки России от 02.09.2014 г. № 1132 к указанному направлению подготовки.

А также нормативные документы ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»:

- положение о научном руководстве аспирантами и соискателями ученой степени кандидата наук в УрФУ (Приказ от 29.10.2014 № 712/03);
- положение о педагогической практике аспирантов УрФУ (Приказ от 25.09.2015 г. № 715/03);
- положение о порядке организации и осуществлении образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ (Приказ от 29.10.2014 № 711/03);
- положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре УрФУ (Приказ от 25.09.2015г. № 716/03).

1.4. Образовательная программа согласована с участниками образовательных отношений, включая работодателей – социальных партнеров:

ООО «Коптис», Союз «Градсоюз», ООО «Европейско-Азиатская медицинская компания».

1.5. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

4 года, очная форма обучения.

Объем образовательной программы: 240 з.е.

1.6. Основные пользователи ОП:

- работодатели;
- аспиранты;
- профессорско-преподавательский коллектив;
- администрация и коллективные органы управления вузом.

1.7. Требования к абитуриентам:

Определяются Правилами приема в УрФУ.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.06.01– ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Область профессиональной деятельности выпускника, виды и задачи профессиональной деятельности в соответствии с направлением 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника согласованы с представителями работодателей – социальными партнерами.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Выпускник в соответствии с квалификацией «Исследователь. Преподаватель-исследователь» сможет осуществлять профессиональную деятельность в сферах 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.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях всех организационно-правовых форм, осуществляющих деятельность по разработке, проектированию, производству, испытанию, наладке и эксплуатации программного и аппаратного обеспечения, а также в образовательных организациях.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: 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.

2.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Аспирант готовится к следующим видам и задачам профессиональной деятельности:

Таблица 1.

Перечень видов профессиональной деятельности и соответствующих им профессиональных задач

№ пп	Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи (ПЗ)
1	научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники	разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме

	на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических моделей, методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям	исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий; разработка методик проектирования новых процессов и изделий; разработка методик автоматизации принятия решений; организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований.
2	преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования	проведение всех видов работ по учебным дисциплинам по тематике информатика и вычислительная техника, математическое моделирование с применением современных методик и методов электронного обучения; разработка учебно-методических материалов по тематике информатики и вычислительной техники, математического моделирования.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника выпускник должен освоить следующие компетенции:

Универсальные компетенции в соответствии с ФГОС ВО (СУОС):

- 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 следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Общепрофессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО (СУОС):

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);

- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Профессиональные компетенции

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 моделей, методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

- способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности (ПК-1);
- умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе собственным видением прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-2);
- умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера (ПК-3);
- способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей (ПК-4);
- способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств (ПК-5);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах (ПК-6).

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования:

- способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК-7);
- способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).

Достижение результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством освоения группы взаимосвязанных между собой компетенций (универсальных, общепрофессиональных, профессиональных), составляющих укрупненные результаты обучения (РО), которые формируются в рамках модулей (дисциплин) и позволяют выпускнику реализовать определенный вид профессиональной деятельности и соответствующие ему конкретные трудовые функции, профессиональные задачи.

Образовательная программа предусматривает соответствие укрупненных РО и планируемых результатов освоения образовательной программы – компетенций (табл.2). Осваиваемые в рамках модулей (дисциплин) РО обеспечивают поэтапность формирования результатов освоения образовательной программы.

Таблица2.

Перечень планируемых результатов обучения и составляющих их компетенций

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-1	Способность осуществлять инновационную, организационную и коммуникативную деятельность, самосовершенствоваться и развивать творческий потенциал	<p>УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>УК-2 - 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;</p> <p>УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;</p> <p>УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-5 - способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;</p> <p>ОПК-6 - способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;</p> <p>ОПК-7 - владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских</p>

		<p>прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;</p> <p>ПК- 7 - способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях.</p>
РО-2	<p>Способность проводить теоретические и прикладные исследования по расчету, проектированию, моделированию, разработке и эксплуатации аппаратного и программного обеспечения вычислительных комплексов</p>	<p>УК-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;</p> <p>УК-2 - 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;</p> <p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности ();</p> <p>ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-1 - способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности;</p> <p>ПК-2 - умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе собственным видением прикладного аспекта в строгих математических формулировках;</p> <p>ПК-3 - умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера;</p> <p>ПК-4 - способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей;</p> <p>ПК-5 - способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств.</p>
РО-3	<p>Способность проводить научные исследования в области разработки и совершенствования</p>	<p>УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших</p>

	<p>организационно-технических систем, представлять их результаты, использовать полученные знания при разработке учебно-методического обеспечения и в преподавательской деятельности по направлению информатика и вычислительная техника</p>	<p>информационно-коммуникационных технологий; ОПК-5 - способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях; ОПК-8 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК-6 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах; ПК-7 - способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях; ПК-8 - способностью осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов.</p>
<p>РО-4</p>	<p>Способность осуществлять управленческую, проектную и научно-аналитическую деятельность в информатике и вычислительной технике применительно к задачам математического моделирования</p>	<p>УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности; ПК-1 - способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности; ПК-3 - умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера; ПК-4 - способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей;</p>

		<p>ПК-5 - способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств;</p> <p>ПК-6 - способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах;</p> <p>ПК- 7 - способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях;</p> <p>ПК-8 - способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов.</p>
--	--	---

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

4.1. Структура образовательной программы

Образовательная программа аспирантуры по направлению 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника реализуется через систему дисциплин (модулей), каждая из которых представляет собой самостоятельную учебную единицу, логически завершённую по содержанию, методическому обеспечению, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения (табл.3).

Таблица 3.

Структура образовательной программы

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов История и философия науки Иностранный язык	
Вариативная часть Дисциплина/дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена История науки (по отраслям) Методика научных исследований Научно-исследовательский семинар Научные коммуникации Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ Дисциплина/дисциплины, направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21

Педагогика высшей школы Дисциплины по выбору Методология разработки программного обеспечения Системный анализ, управление и обработка информации Системный подход к математическому моделированию Аналитические методы исследования математических моделей Дополнительные главы численных методов	
Блок 2 "Практики"	201
Вариативная часть Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)	
Блок 3 "Научные исследования"	
Вариативная часть Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	
Объем программы аспирантуры	240
Блок ФТД «Факультативы» Основы публичных выступлений и ведения научных дискуссий	3

4.2. Распределение формирования результатов обучения по дисциплинам (модулям) учебного плана

Формирование укрупненных результатов обучения распределяется по дисциплинам (модулям) учебного плана (табл. 4).

Таблица 4.

Формирование результатов обучения по дисциплинам (модулям)

Дисциплины (модули)	Результаты обучения			
	РО-1	РО-2	РО-3	РО-4
История и философия науки	*		*	*
Иностранный язык	*	*	*	*
История науки по отраслям	*		*	*
Педагогика высшей школы	*		*	
Научно-исследовательский семинар	*	*	*	
Методология научных исследований	*		*	*
Научные коммуникации	*			
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	*	*	*	*
Методология разработки программного обеспечения	*	*		*
Системный анализ, управление и обработка информации	*	*	*	*
Системный подход к математическому моделированию	*	*		*
Аналитические методы исследования математических моделей	*	*		*
Дополнительные главы численных методов	*	*		*
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)	*		*	
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)		*		*
Научно-исследовательская деятельность	*	*	*	*
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	*	*	*	*
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	*		*	
Основы публичных выступлений и ведения научных дискуссий	*			

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры

Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры соответствуют требованиям раздела 7.1 ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника.

5.1.1. Кафедры (подразделения) Уральского федерального университета, обеспечивающие подготовку аспирантов по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» располагают материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам и нормам, и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Уральского федерального университета.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда УрФУ обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и отвечающая техническим требованиям УрФУ, как на территории УрФУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда УрФУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и/или асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской.

5.1.3. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников УрФУ соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином

квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. №1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный №20237), и профессиональным стандартам.

5.1.4. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников УрФУ.

5.1.5. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников УрФУ в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 15 ед. в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и 40,75 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования, или в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074).

5.1.6. В Уральском федеральном университете, реализующим программы аспирантуры, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 489,5 тыс. руб., что не менее, чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

5.2. Кадровое обеспечение учебного процесса

Кадровое обеспечение ОП соответствует требованиям раздела 7.2 ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника.

5.2.1. Реализация программы аспирантуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками УрФУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на условиях гражданско-правового договора.

5.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе 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, составляет не менее 60 процентов.

5.2.3. Все научные руководители, назначенные обучающимся, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую, творческую деятельность (участвуют в осуществлении такой деятельности) по направленности (профилю) подготовки, 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.

5.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение учебного процесса

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОП соответствует требованиям раздела 7.3 ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника.

5.3.1. Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Уральский федеральный университет имеет материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы аспирантуры: дисциплин (модулей), научно-исследовательской деятельности, практики подготовки научно-квалификационной работы в соответствии с требованиями к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению направленности программы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрФУ.

Уральский федеральный университет заключает договора с электронными-библиотечными системами (электронными библиотеками), кроме этого библиотечный фонд УрФУ укомплектован печатными изданиями из списков основной литературы рабочих программ в достаточном объеме.

5.3.2. Уральский федеральный университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

5.3.3. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе аспирантуры.

5.3.4. Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Режимы доступа к электронно-библиотечной системе:

Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>

Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>

Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>

Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>

Поиск <http://library.urfu.ru/search>

5.4. Требования к финансовому обеспечению программы аспирантуры.

Финансовое обеспечение ОП соответствует требованиям раздела 7.4 ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника.

5.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы аспирантуры осуществляется в объёме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для

данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный N 29967).

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Для обеспечения инклюзивного обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов образовательная программа реализует адаптивные условия обучения.

Комплексное сопровождение инклюзивного образования обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагает: контроль за графиком учебного процесса и выполнением аттестационных мероприятий, обеспечение учебно-методическими материалами в доступных формах, организацию индивидуальных консультаций для студентов-инвалидов, по необходимости, индивидуальные учебные планы и индивидуальные графики обучения, составление расписания занятий с учетом доступности среды. Студенты-инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут получить высшее образование с применением дистанционных технологий и применением электронно-образовательной среды.

Во время проведения текущих занятий в группах, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Оценка качества освоения программы аспирантуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую (государственную итоговую) аттестацию.

Объективная оценка уровня соответствия компетенций обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки, уровней освоения компетенций и методов (средств) оценивания.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает в себя:

- государственный экзамен.
- подготовку научной квалификационной работы;
- защиту научной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы;

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА, сформулированы в утвержденной в УрФУ документированной процедуре и определяются на основе Порядка проведения Государственной итоговой аттестации по программам аспирантуры (Приказ Минобрнауки РФ от 19.12.2013 № 1367).

Содержание итогового экзамена обеспечивает контроль выполнения требований к уровню подготовки выпускников и подтверждает их соответствие квалификационным требованиям. Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Тематика научной квалификационной работы должна быть направлена на решение профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ОП аспирантуры - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ. В качестве обязательных частей должна включать в себя как теоретическую часть, где обучающийся должен продемонстрировать теоретические знания по разрабатываемой проблеме, так и практическую часть, в которой необходимо показать умение использовать методы ранее изученных учебных дисциплин для решения поставленных в работе задач.

Тематика аспирантских диссертаций устанавливается кафедрой, к которой прикреплен аспирант, в соответствии с дисциплинами профиля и рекомендациями работодателей.

Требования к выпускной квалификационной работе аспиранта: Выпускная квалификационная работа должна представлять собой законченную разработку совокупности теоретических вопросов и их практического осуществления. Выпускник должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

8. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОП

Приложение 1. Учебный план образовательной программы ВО.

Приложение 2. Календарный учебный график образовательной программы ВО.

Приложение 3. Рабочие программы дисциплин.

Приложение 4. Программы практик.

Приложение 5. Программа ГИА.

Приложение 6. Акты согласования.

СОГЛАСОВАНО:

Кафедра Высшей математики

Зав. Кафедрой _____

[Handwritten signature]

Рыбалко Н.А.

«25» февраля 2016г.

СОГЛАСОВАНО:

Предприятие СОЮЗ, Градсоюз

Председатель _____

Рычков А.В.

«25» февраля 2016 г.



АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов СОЮЗ
«Градсоюз»

(полное название организации, учреждения, предприятия и сотрудников)

и сотрудников УрФУ, рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников аспирантуры по направлению 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника" по профилю подготовки «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» представленные рабочей группой кафедры высшей математики (Рыбалко Н.А., Журавлева Г.С., Рыбалко А.Ф., Пушкин М.С.).

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	Должность
<u>Рычков А.В.</u>	<u>Председатель</u>
<u>Мваншо А.А.</u>	<u>зам. председателя, секретарь</u>
<u>Блохин О.А.</u>	<u>зам. председателя</u>

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника" по профилю подготовки " Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ " (приложение).

Эксперты:

<u><i>[Signature]</i></u> (подпись)	<u>Рычков А.В.</u> (Ф.И.О.)
<u><i>[Signature]</i></u> (подпись)	<u>Мваншо А.А.</u> (Ф.И.О.)
<u><i>[Signature]</i></u> (подпись)	<u>Блохин О.А.</u> (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Кафедра Высшей математики

Зав. Кафедрой _____

[Handwritten signature]

Рыбалко Н.А.

«25» февраля 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:

Предприятие ООО «Коптис»

Зам. директора _____



Вальчук А.Е.

25 » февраля 2016 г.

АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов Общество с ограниченной ответственностью «Коптис»
(полное название организации, учреждения, предприятия и сотрудников)

и сотрудников УрФУ, рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников аспирантуры по направлению 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника" по профилю подготовки «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» представленные рабочей группой кафедры высшей математики (Рыбалко Н.А., Журавлева Г.С., Рыбалко А.Ф., Пушкин М.С.).

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	Должность
<u>Антяшкин А.Ю</u>	<u>инженер-программист</u>
<u>Ослякова Е.В.</u>	<u>системный аналитик</u>
<u>Дорошина Е.С.</u>	<u>системный аналитик</u>

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника" по профилю подготовки " Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ " (приложение).

Эксперты:

[Signature]
(подпись)

[Signature]
(подпись)

[Signature]
(подпись)

Антяшкин А.Ю
(Ф.И.О.)

Ослякова Е.В.
(Ф.И.О.)

Дорошина Е.С.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Кафедра Высшей математики

Зав. Кафедрой _____

Рыбалко Н.М.

«25» сентября 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:

Предприятие ООО «Европейско-
Азиатская Медицинская Компания»

Директор _____

Обабков В.Н.

2016 г.



АКТ
согласования

Экспертная группа из числа специалистов Общество с ограниченной
ответственностью «Европейско-Азиатская Медицинская Компания»
(полное название организации, учреждения, предприятия и сотрудников)

и сотрудников УрФУ, рассмотрела характеристики профессиональной деятельности выпускников аспирантуры по направлению 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника" по профилю подготовки «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» представленные рабочей группой кафедры высшей математики (Рыбалко Н.А., Журавлева Г.С., Рыбалко А.Ф., Пушкин М.С.).

Состав экспертной группы:

Ф.И.О.	Должность
<u>Обабков В.Н.</u>	<u>директор</u>
<u>Смирidonov Д.В.</u>	<u>инженер программист</u>
<u>Колесникова Е.Ю.</u>	<u>инженер-программист</u>

Настоящим актом удостоверяется согласование характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению 09.06.01 "Информатика и вычислительная техника" по профилю подготовки " Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ " (приложение).

Эксперты:

<u>[Signature]</u> (подпись)	1. <u>Обабков В.Н.</u> (Ф.И.О.)
<u>[Signature]</u> (подпись)	1. <u>Смирidonov Д.В.</u> (Ф.И.О.)
<u>[Signature]</u> (подпись)	1. <u>Колесникова Е.Ю.</u> (Ф.И.О.)

Приложение к актам
согласования от 25.02. 2016 г.

Характеристики профессиональной деятельности выпускников по направлению 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника по профилю подготовки "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ":

1. Область профессиональной деятельности выпускников:

Выпускник в соответствии с квалификацией «Исследователь. Преподаватель-исследователь» сможет осуществлять профессиональную деятельность в сферах науки, техники, технологии и педагогики, охватывающих совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатацию перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях всех организационно-правовых форм, осуществляющих деятельность по разработке, проектированию, производству, испытанию, наладке и эксплуатации программного и аппаратного обеспечения, а также в образовательных учреждениях.

Выпускник сможет выполнять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях:

- отдел разработки программного и аппаратного обеспечения;
- консалтинговые предприятия;
- научно-исследовательские институты;
- малые инновационные предприятия;
- ИТ-отделы;
- производственные и промышленные предприятия, активно применяющие информационные технологии и автоматизирующие бизнес- и технологические процессы;
- ситуационные центры;
- аналитические службы;
- образовательные организации.

2. Объекты профессиональной деятельности выпускников:

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- о вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- о программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- о математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- о высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника; о технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

3. Основные виды профессиональной деятельности и профессиональные компетенции:

Основные виды профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции
1	2
<p>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 моделей, методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (ПК-1); • умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе собственным видением прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-2); • умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера (ПК-3); • способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей (ПК-4); • способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств (ПК-5); • способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах (ПК-6).
<p>преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК- 7); • способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).

ПК разработаны с учетом профессиональных стандартов: «научный работник», «преподаватель»; направленностей образовательных программ, соответствующих научным специальностям, отнесенных Приказом Минобрнауки России от 02.09.2014 г. № 1132 к указанному

направлению подготовки и Приказа Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N875 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации)" направленности (профиля) образовательной программы аспирантуры «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

9. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания методического совета	Дата заседания методического совета	Всего листов в документе	Подпись руководителя направления подготовки (ОП)