

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

**СОГЛАСОВАНО**  
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2016 г.

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

<b>№</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
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**

<b>№ пп</b>	<b>Вид (виды) профессиональной деятельности (ВПД)</b>	<b>Профессиональные задачи (ПЗ)</b>
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**

<b>Код результата обучения</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения</b>
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 завершенную 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.)
<b>Блок 1 "Дисциплины (модули)"</b>	<b>30</b>
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	
<b>Блок 2 "Практики"</b>	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)	
<b>Блок 3 "Научные исследования"</b>	
Вариативная часть Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	
<b>Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"</b>	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
<b>Блок ФТД «Факультативы»</b> 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.

«25» сентября 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"> <li>• способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (ПК-1);</li> <li>• 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);</li> <li>• умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера (ПК-3);</li> <li>• способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей (ПК-4);</li> <li>• способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств (ПК-5);</li> <li>• 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).</li> </ul>
<p>преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК- 7);</li> <li>• способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).</li> </ul>

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

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