

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧ-  
РЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Е.Б. Весна

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА,  
ЗАВЕРШИВШЕГО ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ**

<b>Направление подготовки (специальность)</b>	01.04.02 – прикладная математика и информатика
<b>Профиль подготовки (при его наличии)</b>	_____ _____ _____
<b>Наименование образовательной программы (специализация)</b>	Компьютерные технологии в научных исследованиях
<b>Квалификация (степень) выпускника</b>	магистр (бакалавр, магистр, специалист)
<b>Форма обучения</b>	очная (очная, очно-заочная (вечерняя), заочная)

Москва 2017

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям Образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1 Профессорско-преподавательские коллективы высших учебных заведений, ответственные за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление основных образовательных программ с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и уровню подготовки;

1.2.2 Обучающиеся, ответственные за эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению основной образовательной программы вуза по данному направлению подготовки;

1.2.3 Ректоры высших учебных заведений и проректоры, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников;

1.2.4 Государственные аттестационные и экзаменационные комиссии, осуществляющие оценку качества подготовки выпускников;

1.2.5 Объединения специалистов и работодателей, саморегулируемые организации в соответствующей сфере профессиональной деятельности;

1.2.6 Организации, осуществляющие разработку примерных основных образовательных программ по поручению уполномоченного федерального органа исполнительной власти;

1.2.7 Органы, обеспечивающие финансирование высшего профессионального образования;

1.2.8 Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в сфере высшего профессионального образования;

1.2.9 Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, обеспечивающие контроль за соблюдением законодательства в системе высшего профессионального образования.

1.2.10 Абитуриенты, принимающие решение о выборе направления подготовки и вуза, осуществляющего подготовку по направлению.

1.3. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания магистерской программы по специальности 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» по программе подготовки «Компьютерные технологии в научных исследованиях».

## 2. ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются термины и определения в соответствии с Федеральным законом РФ "Об образовании в Российской Федерации", а также с международными документами в сфере высшего образования:

*вид профессиональной деятельности* – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

*компетенция* – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

*направление подготовки* – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

*объект профессиональной деятельности* – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

*область профессиональной деятельности* – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

*основная образовательная программа магистратуры (магистерская программа)* – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки и воспитание обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

*результаты обучения* – усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции.

В настоящем документе используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**КМ** – компетентностная модель;

## 3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

**3.1. Цели ВПО** по магистерской программе «Компьютерные технологии в научных исследованиях» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВПО по магистерской программе «Компьютерные технологии в научных исследованиях» является:

– дать выпускнику основные гуманитарные, социальные, экономические, математические и естественнонаучные знания,

– подготовить магистра, готового успешно работать в сфере деятельности, связанной с математическим моделированием, обработкой данных, постановкой и решением задач математической физики, исследованиями аналитических свойств дифференциальных уравнений и их решений, эффективным применением вычислительной техники, разработкой наукоемкого программного обеспечения и другими областями прикладной математики и информатики, обладающего универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

3.1.2. В области воспитания личности целью ВПО по магистерской программе «Компьютерные технологии в научных исследованиях» является:

– формирование социально-личностных качеств выпускников: целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умению работать в коллективе, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, толерантности; повышение их общей культуры.

### **3.2. Область профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Компьютерные технологии в научных исследованиях» включает:

– академические, научно-исследовательские и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;

– научно-исследовательские и вычислительные центры;

– научно-производственные объединения;

– учреждения системы высшего и среднего профессионального образования;

– государственные органы управления;

– организации Министерств Российской Федерации;

– организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование информационных систем, научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и информатики.

### **3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Компьютерные технологии в научных исследованиях» являются:

***в научной деятельности:***

- математическая физика;
- математическое моделирование;
- обратные и некорректно поставленные задачи;
- численные методы;
- теория вероятностей и математическая статистика;
- исследование операций и системный анализ;
- оптимизация и оптимальное управление;
- математическая кибернетика;
- дискретная математика;
- нелинейная динамика, информатика и управление;
- математические модели сложных систем: теория, алгоритмы, приложения;
- математические и компьютерные методы обработки изображений;
- математическое и информационное обеспечение экономической деятельности;
- математические методы и программное обеспечение защиты информации;
- математическое и программное обеспечение компьютерных сетей;
- информационные системы и их исследование методами математического прогнозирования и системного анализа и др.;
- математические модели и методы в проектировании СБИС (сверхбольших интегральных схем);
- теория и методы адаптивного управления;
- теория принятия решений и теория игр;
- интеллектуальные методы и технологии обработки и анализа данных и управления;

***в прикладной и производственной деятельности:***

- высокопроизводительные вычисления и технологии параллельного программирования;
- вычислительные нанотехнологии;
- интеллектуальные системы;
- биоинформатика;

- программная инженерия;
- системное программирование;
- средства, технологии, ресурсы и сервисы электронного обучения и мобильного обучения;
- прикладные интернет-технологии;
- автоматизация научных исследований;
- языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения;
- системное и прикладное программное обеспечение;
- автоматизированные системы вычислительных комплексов;
- разработчик приложений;
- базы данных;
- системы управления предприятием;
- сетевые технологии;
- методы, технологии и средства проектирования и разработки программного обеспечения.

#### **3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:**

- научно-исследовательская и инновационная деятельность;
- проектная и производственно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность;
- нормативно-методическая деятельность;
- педагогическая деятельность;
- консалтинговая деятельность;
- консорциумная деятельность;
- социально-ориентированная деятельность.

#### **3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников.**

##### ***3.5.1. Научно-исследовательская и инновационная деятельность:***

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- изучение сложных систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций;
- патентование результатов научной и научно-технической деятельности;
- подготовка и составление научно-исследовательских отчетов по тематике проводимых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- внедрение результатов научных, научно-технических исследований в реальный сектор экономики и коммерциализации разработок.

### ***3.5.2. Проектная и производственно-технологическая деятельность:***

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;
- изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;
- разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых(или известных) сервисов систем информационных технологий;
- разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;

- изучение и разработка систем цифрового обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;

- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем научной и практической деятельности.

- использование передовых методов разработки программного обеспечения для автоматизации систем и процессов.

- использования современных идей, подходов и методов математического моделирования сложных систем и процессов в различных областях и сферах человеческой деятельности.

### ***3.5.3. Организационно-управленческая деятельность:***

- разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий;

- управление проектами/подпроектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализа рисков, управление командой проекта;

- соблюдение кодекса профессиональной этики;

- организация корпоративного обучения на основе технологий e-learning и m-learning, а также развитие корпоративных баз знаний.

### ***3.5.4. Нормативно-методическая деятельность:***

- участие в разработке корпоративной технической политики в развитии корпоративной инфраструктуры информационных технологий на принципах открытых систем;

- участие в разработке корпоративных стандартов и профилей функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры.

### ***3.5.5. Педагогическая деятельность:***

- владение методикой преподавания учебных дисциплин;

- владение методами электронного обучения;

- консультирование по выполнению курсовых и дипломных работ студентов образовательных учреждений высшего профессионального и средне профессионального образования по тематике в области прикладной математике и информационных технологий;



– проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам, а также лекционных занятий в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;

– участие в разработке учебно-методических комплексов дисциплин, включающих рабочие программы, методические рекомендации, фонды оценочных средств и средств оценивания учебных достижений.

#### ***3.5.6 Консалтинговая деятельность:***

– разработка аналитических обзоров состояния в области прикладной математики информатики в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры;

– участие в ведомственных, отраслевых или государственных экспертных группах по экспертизе проектов, тематика которых соответствует направленности (профилю) программы магистратуры;

– оказание консалтинговых услуг по тематике, соответствующей направленности (профилю) программы магистратуры.

#### ***3.5.7. Консорциумная деятельность:***

– участие в международных проектах, связанных с решением задач математического моделирования распределенных систем, нелинейных динамических систем, системного анализа и математического прогнозирования информационных систем;

– участие в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям развития области прикладной математики и информационных технологий.

#### ***3.5.8. Социально-ориентированная деятельность:***

– участие в разработке корпоративной политики и мероприятий в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, включая разработку и реализацию решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечение общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества.

### **3.6. Компетенции выпускника магистерской программы**

Выпускник магистерской программы «Компьютерные технологии в научных исследованиях» должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и профессионально-специализированными компетенциями:

## 1. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

№	Код	Компетенция
1	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
2	ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
3	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
4	ОСК-1	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, анализировать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать и формировать основные требования информационной безопасности
5	ОСК-2	иметь представление о современном состоянии и проблемах прикладной математики и информатики, истории и методологии их развития

## 2. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

№	Код	Компетенция
6	ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
7	ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
8	ОПК-3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять своё научное мировоззрение
9	ОПК-4	способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики
10	ОПК-5	способностью использовать углублённые знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов

11	ОСПК-1	способностью аргументировано и ясно формулировать свои мысли, владеть навыками ведения полемики и дискуссии, выступать перед различными аудиториями с докладами/сообщениями о проблемах, возникающих в процессе профессиональной деятельности, и путях их решения на иностранном и русском языках
12	ОСПК-2	способностью к чтению и восприятию научно– специализированной литературы на иностранном и русском языке, а также умением анализировать и критически оценивать прочитанное
13	ОСПК-3	способностью оформлять свои научные результаты в виде публикаций, тезисов докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ

### 3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

#### - научная и научно-исследовательская деятельность

№	Код	Компетенция
14	ПК-1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива
15	ПК-2	способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач
16	ПСК-1	способностью к развитию инновационного потенциала новых научных и научно-технологических разработок по профилю профессиональной деятельности, а также готовность к проведению экспертизы инновационных проектов в сфере своей профессиональной деятельности
17	ПСК-2	способностью к разработке и внедрению прикладного программного обеспечения, способствующего решению передовых задач науки и техники

#### - проектная и производственно-технологическая деятельность

№	Код	Компетенция
18	ПК-3	способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности
19	ПК-4	способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности

#### - организационно-управленческая деятельность

№	Код	Компетенция

20	ПК-5	способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта
21	ПК-6	способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе технологий и развития корпоративных баз знаний
22	ПК-7	способностью разрабатывать и оптимизировать бизнес-планы научно-прикладных проектов

**- нормативно-методическая деятельность**

№	Код	Компетенция
23	ПК-8	способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры

**- педагогическая деятельность**

№	Код	Компетенция
24	ПК-9	способностью к преподаванию математических дисциплин и информатики в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования
25	ПК-10	способностью разрабатывать учебно-методические комплексы для электронного и мобильного обучения

**- консалтинговая деятельность**

№	Код	Компетенция
26	ПК-11	способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий

**- консорциумная деятельность**

№	Код	Компетенция
27	ПК-12	способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ

**- социально-ориентированная деятельность**

№	Код	Компетенция
28	ПК-13	способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии

#### 4. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

##### - научная и научно-исследовательская деятельность

№	Код	Компетенция
29	ПКП-1	способность применять и развивать современный математический аппарат для описания и анализа проблем, постановки и нахождения решения задач информатики и управления
30	ПКП-2	способность применять известные и разрабатывать собственные методы, способы, приёмы и алгоритмы решения прикладных задач информатики и управления, вырабатывать критерии оценки их эффективности, проводить такую оценку

##### - проектная, производственно-технологическая и организационно-управленческая деятельность

№	Код	Компетенция
31	ПКП-3	способность собирать, обрабатывать интерпретировать и анализировать экспериментальные данные, необходимые для научной, проектной и производственно-технологической деятельности
32	ПКП-4	способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии
33	ПКП-5	способность применять на практике современные принципы, методы и способы управления объектами, процессами и системами, организовывать процессы поддержки принятия решений с использованием компьютерных средств и информационных технологий

##### - педагогическая деятельность

№	Код	Компетенция
34	ПКП-6	способность проводить оценивание знаний, умений, навыков и иных учебных достижения обучающихся

Руководитель магистерской программы  
заведующий кафедрой «Информатика и  
процессы управления» (№17), д.т.н, профессор \_\_\_\_\_ / А.Д. Модяев /

Директор института интеллектуальных  
кибернетических систем, д.ф.-м.н, профессор \_\_\_\_\_ / С.Ю. Мисюрин /

Заведующий кафедрой  
«Прикладная математика» (№31) \_\_\_\_\_ / Н.А. Кудряшов /

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /