

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор НИЯУ МИФИ

_____ О.В. Нагорнов

« ____ » _____ 2018 г.

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

Направление подготовки	<u>01.04.02 Прикладная математика и информатика</u>
Наименование программы подготовки	Математические методы в компьютерных исследованиях
Квалификация (степень) выпускника	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Москва 2018

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 образования;

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

1.2.9 Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, обеспечивающие контроль за соблюдением законодательства в системе высшего 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» в рамках программы подготовки «Математические методы в компьютерных 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 – способностью 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 ВО по магистерской программе «Математические методы в компьютерных исследованиях» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по магистерской программе «Математические методы в компьютерных 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 ВО по магистерской программе «Математические методы в компьютерных 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 «Математические методы в компьютерных 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 «Математические методы в компьютерных 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 (сверх больших интегральных схем);
- **аналитическая теория дифференциальных уравнений;**
- **теория групп;**
- **математическая теория игр;**
- **математические методы теоретической физики;**
- **математические методы обработки данных;**
- *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;

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 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;

– владение методами разработки учебно-методических комплексов дисциплин, включающих рабочие программы, методические рекомендации, фонды оценочных средств.

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 «Математические методы в компьютерных исследованиях» должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и профессионально-специализированными компетенциями:

<i>№</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>
I. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
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
II. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
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
III. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
<i>1. научно–исследовательская и инновационная деятельность</i>		
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
2. проектная и производственно–технологическая деятельность		
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
3. организационно–управленческая деятельность		
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
4. нормативно-методическая деятельность		
23	ПК-8	способностью разрабатывать корпоративные стандарты и профили функциональной стандартизации приложений, систем, информационной инфраструктуры
5. педагогическая деятельность		
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
6. консалтинговая деятельность		
26	ПК-11	способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий
7. консорциумная деятельность		
27	ПК-12	способностью к взаимодействию в рамках международных проектов и сетевых сообществ
8. социально-ориентированная деятельность		
28	ПК-13	способностью осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии
IV. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ		
29	ПКП-1	способностью творчески использовать полученные знания в области естественно научных дисциплин, применять, анализировать и развивать методы математической и теоретической физики, математического моделирования и теоретического исследования
30	ПКП-2	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для научной, проектной и производственно-технологической деятельности в области математического моделирования

		физических процессов
31	ПКП-3	способностью применять аналитические и численные методы при решении научных и производственных задач в области математического моделирования физических процессов
32	ПКП-4	способностью использовать в профессиональной деятельности, современные языки программирования, базы данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты математических и специализированные программ, сетевые технологии, а также умение применять новые поколения программного и аппаратного обеспечения в области математического моделирования физических процессов

Заведующий кафедрой
Прикладная математика,
д.ф.-м.н., профессор

_____ /Кудряшов Н.А./

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ВЫПУСКНИКА, ЗАВЕРШИВШЕГО ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ

направление подготовки:
01.04.02 – «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»

программа подготовки:
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В КОМПЬЮТЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

СОГЛАСОВАНО:
