

**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	Математическое моделирование в физике конденсированных сред
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 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» в рамках программы подготовки «Математическое моделирование в физике конденсированных сред».

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 «Математическое моделирование в физике конденсированных сред» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по магистерской программе «Математическое моделирование в физике конденсированных сред» 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 «Математическое моделирование в физике конденсированных сред» 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 «Математическое моделирование в физике конденсированных сред» 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 «Математическое моделирование в физике конденсированных сред» 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;
 - Математические методы в физике конденсированных сред.
- *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 по магистерской программе «Математическое моделирование в физике конденсированных сред»:

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;

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. Выпускник магистерской программы «Математическое моделирование в физике конденсированных сред» должен обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными, профессиональными и профессионально-специализированными компетенциями:

№	Код компетенции	Содержание компетенции
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
<i>2. проектная и производственно–технологическая деятельность</i>		
18	ПК-3	способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения

		задач научной и проектно-технологической деятельности
19	ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать 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 в области прикладной математики и информационных технологий
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
--	--	---

1-й зам. заведующего кафедрой
Физики конденсированных сред,
д.ф.-м.н., профессор

_____/Каргин Н.И./

СОГЛАСОВАНО:
Представители работодателей