

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИЯУ МИФИ

_____ Е.Б. Весна

« ____ » _____ 2016 г.

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

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Программа подготовки

« Методы нелинейной динамики и математическое моделирование»

Квалификация

Бакалавр

Москва 2016

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям Образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**.

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1 Объединения специалистов и работодателей, саморегулируемые организации в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

1.2.2 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 подготовки.

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

1.2.4 Проректоры, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников.

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

1.2.6 Органы, обеспечивающие финансирование высшего профессионального образования;

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

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

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

1.3. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания бакалаврской программы **«Методы нелинейной динамики и математическое моделирование»**.

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 (ООП) - совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, 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;

ОС НИЯУ МИФИ – образовательный стандарт НИЯУ МИФИ;

КМ – компетентностная модель;

ОК – общекультурные компетенции;

ОСК – общекультурные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ОСПК – общепрофессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

ПК – профессиональные компетенции;

ПСК – профессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

ПКП – профессиональные компетенции, введенные настоящей программой подготовки.

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по бакалаврской программе «Методы нелинейной динамики и математическое моделирование».

3.1.1. В области обучения целью ВО по бакалаврской программе «Методы нелинейной динамики и математическое моделирование» является

– дать выпускнику базовые гуманитарные, социальные, экономические, математические и естественнонаучные знания;

– подготовить бакалавра, способного успешно работать в сфере деятельности, связанной с математическим моделированием физических процессов, обработкой данных, постановкой и решением задач математической физики, 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 бакалаврской программе «Методы нелинейной динамики и математическое моделирование» 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 завершивших обучение по бакалаврской программе «Методы нелинейной динамики и математическое моделирование» включает:

- научные и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;
- научно-исследовательские и вычислительные центры;
- научно-производственные объединения;
- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- органы государственной власти;
- организации, 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, завершивших обучение по бакалаврской программе «Методы нелинейной динамики и математическое моделирование» являются:

- математическое моделирование;
- математическая физика;
- 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;
- математические модели и методы в проектировании сверхбольших интегральных схем;
- аналитическая теория дифференциальных уравнений;
- теория групп;
- математическая теория игр;
- математические методы теоретической физики;
- математические методы обработки данных;
- 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;
- социально–педагогическая деятельность;

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников

3.5.1 в научно-исследовательской и инновационной деятельности

- 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 больших 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 в проектной и производственно-технологической деятельности

- использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;
- 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 оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;
- разработка программного и информационного 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 и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;
- изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;
- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;
- 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 в организационно-управленческой деятельности

- разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;
- соблюдение кодекса профессиональной этики;
- планирование процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики;
- разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;

3.5.4 в социально-педагогической деятельности

- преподавание физико-математических дисциплин и информатики в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях;

- разработка методического обеспечения учебного процесса в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях;
- участие в разработке корпоративной политики и мероприятий в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом;
- разработка и реализация решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов, на повышение электронной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг, развитие детского компьютерного творчества;
- владение методами электронного обучения;
- владение методами разработки учебно-методических комплексов дисциплин, включающих рабочие программы, методические рекомендации, фонды оценочных средств.

3.6 Компетенции выпускника бакалаврской программы

Выпускник, завершивший обучение по бакалаврской программе «**Методы нелинейной динамики и математическое моделирование**» должен обладать следующим набором компетенций:

<i>№</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Компетенция</i>
I. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
1	ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
2	ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
3	ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
4	ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
5	ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
6	ОК-6	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
7	ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию

<i>№</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Компетенция</i>
8	ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
9	ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
10	ОСК-1	способностью владеть основными навыками работы с компьютером, как средством управления информацией и инструментом решения социальных и профессиональных задач
II. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
11	ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
12	ОПК-2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
13	ОПК-3	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
14	ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
15	ОСПК-1	способность разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий на основе анализа специализированной литературы на русском и иностранном языках по направлениям, связанным с компьютерным моделированием физических процессов и смежных областей
16	ОСПК-2	способностью представлять результаты профессиональной деятельности с использованием современных средств визуализации и пакетов офисных программ, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов на иностранном и русском языках
III. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
<i>1. научно-исследовательская и инновационная деятельность</i>		
17	ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать

<i>№</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Компетенция</i>
		данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
18	ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат
19	ПК-3	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности
20	ПСК-1	способностью к разработке, реализации и оценке проектов научно-исследовательской и инновационной направленности
2. Проектная и производственно-технологическая деятельность		
21	ПК-4	способностью работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности
22	ПК-5	способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») и в других источниках
23	ПК-6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций
24	ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
3. Организационно-управленческая деятельность		
25	ПК-8	способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности
26	ПК-9	способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы
4. Социально-педагогическая деятельность		
27	ПК-10	способностью реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов на повышение информационной грамотности населения, обеспечения общедоступности информационных услуг
28	ПК-11	способностью к организации педагогической деятельности в конкретной предметной области (математика и информатика)
29	ПК-12	способностью к планированию и осуществлению педагогической деятельности с учетом специфики предметной области в общеобразовательных и профессиональных образовательных организациях

<i>№</i>	<i>Код компетенции</i>	<i>Компетенция</i>
30	ПК-13	способностью применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения
IV. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ		
31	ПКП-1	способностью порождать новые идеи и демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе
32	ПКП-2	способность использовать современную вычислительную технику, многопроцессорные суперкомпьютеры и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе в области компьютерного моделирования физических процессов
33	ПКП-3	способностью применять различные идеи, подходы и методы прикладных исследований в избранной предметной области: экспериментальные методы, методы математической и теоретической физики, методы математического и компьютерного моделирования объектов и процессов
34	ПКП-4	способностью использовать современные языки и методы программирования, комплексы прикладных компьютерных программ, сетевые технологии при решении научных и технологических задач в области математического моделирования физических процессов

Руководитель бакалаврской программы,
заведующий кафедрой №31
Прикладная математика,
д.ф.-м.н., профессор

_____ /Кудряшов Н.А./

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей: