

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

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор

Е.Б. Весна

« 31 » 08 2020 г.

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

Направление подготовки

**09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

Основная образовательная программа

**Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и  
компьютерных сетей**

Москва 2020

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВПО НИЯУ «МИФИ» по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1. Объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности – разработке программного обеспечения кибернетических систем.

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. Студенты, осваивающие образовательную программу вуза, нацеленную на формирование данных компетенций.

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

1.2.5. Органы, обеспечивающие финансирование высшего профессионального образования;

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

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

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

1.3. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания основной образовательной программы **«Математическое и**

**программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» в рамках направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия.**

## **2. ГЛОССАРИЙ**

В настоящем документе используются следующие 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;

**зачетная единица** – мера трудоемкости образовательной программы;

**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** – 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;

**профиль** – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;  
**результаты обучения** – усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции;

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**ОС НИЯУ МИФИ** – образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно установленный НИЯУ МИФИ;

**УК** – универсальные компетенции;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ПК** – профессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ и настоящей программой подготовки;

**КМ** – компетентностная модель;

**ООП** – основная образовательная программа;

**ОТФ** – обобщенная трудовая функция.

### **3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ**

**3.1. Цели ВО по основной образовательной программе «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия.**

3.1.1. В области обучения целью ВО по основной образовательной программе «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» является:

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

– подготовить бакалавра, позволяющего ему успешно работать в выбранной сфере деятельности, обладать универсальными и предметно-

специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

3.1.2. В области воспитания личности целью ВО по основной образовательной программе **«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей»** является:

формирование социально-личностных качеств выпускников:

целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умению работать в коллективе, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности в области индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения, гражданственности, толерантности; повышение их общей культуры, способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения.

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

Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере индустриального производства программного обеспечения для информационно-вычислительных систем различного назначения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области информатики и вычислительной техники).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

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

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- программный проект (проект разработки программного продукта);
- программный продукт (создаваемое программное обеспечение);
- процессы жизненного цикла программного продукта;
- методы и инструменты разработки программного продукта;
- персонал, участвующий в процессах жизненного цикла.

### **3.4. Типы профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектная.

**3.5.** В рамках освоения основной образовательной программы бакалавриата «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей» выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

#### **Научно-исследовательская деятельность:**

– участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками;

– построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования;

– составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;

#### **Производственно-технологическая деятельность:**

- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения;
- освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения;
- использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции;
- обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия;
- взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта;
- участие в процессах разработки программного обеспечения;
- участие в создании технической документации по результатам выполнения работ;
- участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных;

**Организационно-управленческая деятельность:**

- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- планирование и организация собственной работы;
- планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта;
- организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта;
- участие в проведении технико-экономического обоснования программных

проектов;

**Проектная деятельность:**

- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания;
- создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование);
- выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом;
- участие в интеграции компонент программного продукта;
- разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев;
- разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации;

**3.6.** У выпускника основной образовательной программы «**Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей**» по направлению подготовки **09.03.04 Программная инженерия** должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

**3.6.1** Бакалавр по направлению подготовки **09.03.04 Программная инженерия** должен обладать следующими компетенциями **универсальными компетенциями (УК):**

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 - Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и



письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9 - Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10 - Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11 - Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

УКЦ-1 - Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей;

УКЦ-2 - Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач;

УКЦ-3 - Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций;

УКЕ-1 - Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах.

3.6.2. Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-2 - Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-4 - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

ОПК-7 - Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой;

ОПК-8 - Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

3.6.3. Выпускник по направлению подготовки **09.03.04 Программная инженерия** и основной образовательной программе **«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей»** должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

#### **Производственно-технологический**

ПК-1 - готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;

ПК-2 - владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;

ПК-3 - владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения;

ПК-4 - владением концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества;

ПК-5 - владением стандартами и моделями жизненного цикла;

ПК-6 - владение современными методами проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных;

ПК-1.1 - способностью к проверке работоспособности и рефакторингу кода программного обеспечения;

## **Организационно-управленческий**

ПК-7 - владением классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами;

ПК-8 - владением методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения;

ПК-9 - владением основами групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии;

ПК-10 - владением методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий;

ПК-1.2 - владением навыками проведения практических занятий с пользователями информационных систем;

ПК-1.3 - способностью оформления методических материалов и пособий по применению информационных систем;

## **Научно-исследовательский**

ПК-11 - способностью к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;

ПК-12 - готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;

ПК-13 - готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности;

ПК-14 - способностью готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях;

ПК-1.4 - понимание основ разработки математических моделей физических процессов;

## **Проектный**

ПК-15 - владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения;

ПК-16 - способностью оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения;

ПК-17 - владением навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации;

ПК-18 способностью создавать программные интерфейсы.

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

ФГБУН «Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН)