

**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

**14.04.01 ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОФИЗИКА**

Программа подготовки

**Современные технологии легководных ядерных реакторов**

Квалификация:

**Магистр**

Москва 2018

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика**

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

1.2.4 Ректоры высших учебных заведений и 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 Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего образования.

1.3. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания магистерской программы **«Современные технологии легководных ядерных реакторов»** в рамках направления подготовки **14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика**.

## 2 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПОНЯТИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

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;

*компетентностная модель выпускника* – совокупность социально-личностных, общепрофессиональных и специальных компетенций, позволяющих выпускнику эффективно решать профессиональные задачи;

*модуль* – структурный, логически заверченный элемент учебного процесса с установленной трудоемкостью, направленный на формирование определенных профессиональных компетенций, включающий в себя набор дисциплин, практик и (или) научно-исследовательскую работу студента;

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

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

*основная образовательная программа (ООП) подготовки магистра* - 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 настоящей модели используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**КМ** – компетентностная модель;

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ОСК** – общекультурные компетенции, введенные данным ОС;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ОСПК** - общепрофессиональные компетенции, введенные данным ОС;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПСК** - профессиональные компетенции, введенные данным ОС;

### **3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ**

#### **3.1. Характеристика профессиональной деятельности магистров:**

В связи со стратегией лидерства МИФИ на глобальном образовательном рынке образовательный стандарт опирается на международные рекомендации Всемирной инициативы СДИО для освоения инженерной деятельности в соответствии с моделью *планировать – проектировать – производить - применять* высокотехнологичные реальные системы, процессы и продукты на глобальном рынке.

##### **3.1.1. Область профессиональной деятельности магистров включает:**

исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, физики разделения изотопных и молекулярных смесей, физики быстропротекающих процессов, радиационной медицинской физики, радиационного материаловедения, исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной и

радиационной безопасности, безопасности ядерных материалов и физической защиты ядерных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.

3.1.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников программ магистратуры являются:

атомное ядро, элементарные частицы и плазма, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики..

3.2. Магистр по направлению подготовки **14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

организационно-управленческая,  
научно-исследовательская,  
проектная,  
педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяют содержание его основной образовательной программы, разрабатываемой высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

3.3. Магистр по направлению подготовки **14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика** должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

***организационно-управленческая деятельность:***

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимость, качество, безопасность и сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и нахождение оптимального решения;

профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;

оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;

организация и контроль повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;

организация планирования мероприятий по повышению надежности эксплуатации оборудования;

подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;

поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;

***научно-исследовательская деятельность:***

получение новых данных о количественных характеристиках высокотемпературных и низкотемпературных тепловых процессов на основе известных методов экспериментальных и расчетно–теоретических исследований, создание с этой целью необходимых экспериментальных установок или программ расчета на ЭВМ;

разработка новых методов экспериментального и расчетно-теоретического исследований тепловых процессов и создание реализующих эти методы экспериментальных установок и программ расчета на ЭВМ с целью получения новых или более надежных данных о количественных характеристиках тепловых процессов с подтверждением достоверности данных, получаемых на основе разработанных методов;

разработка новых методов исследования высоко- и низкотемпературных процессов на основе современных методик, учитывающих отечественный и мировой уровень развития соответствующих научных направлений;

***проектная деятельность:***

подготовка заданий на разработку проектных решений;

проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности, определение показателей технического уровня проектных решений;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование реализации проекта;

разработка режимов работы и расчет экономических решений при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива;

оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектных решений;

***педагогическая деятельность:***

участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и учебно-методической литературы, а также собственных научных исследований;

постановка и модернизация лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профессионального цикла;

проведение аудиторных учебных занятий, включая лабораторные, практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы студентов;  
применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

### 3.4. Компетенции магистерской программы.

#### 3.4.1. Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

#### 3.4.2. Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК и ОСПК)**:

способностью формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач (ОПК-1);

способностью изучать и анализировать иностранные источники по профессиональной тематике (ОПК-2);

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОСПК-1);

способность к анализу и управлению данными, характеризующими состояние ядерных материалов, на основе современных информационных технологий (ОСПК-2)

#### 3.4.3. Выпускник программы магистратуры должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК и ПСК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

##### **организационно-управленческая деятельность:**

готовностью осуществлять организацию и техническое оснащение рабочих мест, разрабатывать оперативные планы работы первичных производственных подразделений (ПК-1);

способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-2)

способностью использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии; способностью владеть методами оценки экономической эффективности научных исследований и разработок (ПК-3);

способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии (ПК-4);

способностью разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии; (ПК-5);

готовностью использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации (ПК-6);

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации в научно-исследовательских работах (ПК-7);

способностью владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов (ПК-8);

способностью владеть методами моделирования высоко- и низкотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах и математическими моделями элементов, работающих на различных физических принципах, использовать пакеты прикладных программ моделирования и создавать программные продукты для моделирования процессов и систем (ПК-9);

способностью владеть методами испытания основного оборудования атомных электростанций и других энергетических установок, выполнения технико-экономических расчетов при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного топлива (ПК-10);

готовностью разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-11);

**проектная деятельность:**

способностью владеть основами проектирования и конструирования оборудования энергетических установок и энергетических комплексов и систем, проводить выбор стандартного и проектировать новое оборудование с использованием «Автокад» и элементов систем автоматизированного проектирования (ПК-12);

готовностью выполнять научные исследования в области проектирования и создания аппаратов новой техники (ПК-13);

способностью владеть принципами построения алгоритмов оптимизационных проектных расчетов, готовностью использовать в разработке технических проектов новые информационные технологии (ПК-14);

готовностью использовать основы искусственного интеллекта, основные информационные и экспертные системы в областях проектирования и расчета научно-исследовательского и технологического оборудования, способностью разрабатывать элементы конструкций (ПК-15);

**педагогическая деятельность:**

способностью к овладению основами педагогической и учебно-методической работы в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-16);

готовностью использовать учебно-методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение по отдельным дисциплинам учебного плана (ПК-17);

готовностью использовать педагогические методики при подготовке и проведении практических и лабораторных занятий по дисциплинам программы магистратуры (ПК-18);

готовностью к проведению пробных лекций под контролем преподавателя по темам, связанным с научно-исследовательской работой обучающегося (ПК-19).

3.5. Выпускник по программе подготовки **«Современные технологии легководных ядерных реакторов»** должен обладать **профессиональными компетенциями (ПСК)**, введёнными ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика** и программой подготовки **«Современные технологии легководных ядерных реакторов»**

способностью формулировать критерии для оценки условий безопасности обращения с ядерными материалами (ПСК-1);

способностью к созданию теоретических и математических моделей, описывающих процессы обращения с ядерными материалами (ПСК-2);

способностью к проведению физических экспериментов с целью определения характеристик ядерных материалов (ПСК-3);

умением формулировать задачи развития и модернизации систем учета, контроля и физической защиты ядерных материалов (ПСК-4);

умением использовать современные пакеты прикладных программ для проектирования систем безопасности на объектах ядерного топливного цикла (ПСК-5);

готовностью анализировать и оценивать состояние систем учета, контроля и физической защиты ядерных материалов (ПСК-6);

умением формулировать исходные данные и оценивать научно-технические решения в области ядерной энергетики и безопасного обращения с ядерными материалами (ПСК-7);

Руководитель магистерской программы

\_\_\_\_\_ /Н.И.Гераскин/

**СОГЛАСОВАНО:**

Представители работодателей: