

**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

14.04.02 Ядерные физика и технологии

Программа подготовки

«Фундаментальные исследования и физика частиц»

Квалификация:

Магистр

Москва 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению 14.04.02 Ядерные физика и технологии.

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1 Объединения специалистов и работодателей 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 Проректоры, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников.

1.3. В рамках данного магистерского направления реализуется программа: «Фундаментальные исследования и физика частиц».

2 ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются термины и определения:

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;

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 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
ОП	– образовательная программа;
ОК	– общекультурные компетенции;
ОПК	– общепрофессиональные компетенции;
ПК	– профессиональные компетенции;
ОСК	– общекультурные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;
ОСПК	– общепрофессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;
ПСК	– профессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ.
СПК	– компетенции программы подготовки.

3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. В области обучения целью ВО по магистерской программе «Фундаментальные исследования и физика частиц»

является:

- дать гуманитарные, социальные, экономические, математические и естественнонаучные знания **на более глубоком, по сравнению с бакалавриатом, уровне;**
- обеспечить подготовку магистра, позволяющую ему успешно работать и **творчески реализовываться** в сфере деятельности, связанной с физикой ядра и элементарных частиц, радиационной физики, ядерными материалами и технологиями, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

3.2. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Фундаментальные исследования и физика частиц» 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.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий частиц и атомных ядер» 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.

3.4. Выпускник программы магистратуры по направлению подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- **научно-исследовательская;**
- **проектная;**
- **экспертная;**
- **производственно-технологическая;**
- **организационно-управленческая;**
- **инновационная.**

3.5. Выпускник программы магистратуры «Фундаментальные исследования и физика частиц» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач и следующим видами профессиональной деятельности:

3.5.1. научно-исследовательская деятельность:

- разработка методов регистрации ионизирующих и электромагнитных излучений и методов измерения количественных характеристик ядерных материалов;
- создание теоретических моделей конденсированного состояния вещества, взаимодействия лазерного и ионизирующего излучения с веществом, кинетических явлений;
- создание математических моделей, описывающих процессы в ядерных реакторах, ускорителях, масс-спектрометрах и лазерах;
- разработка в области теории автоматического управления реакторами и другими

физическими установками;

- создание методов расчета разделения изотопных и молекулярных смесей, разработка систем автоматического управления процессами и аппаратами молекулярно-селективных технологий;

- создание методов расчета современных электронных устройств, учета воздействия на эти устройства ионизирующего и электромагнитного излучения;

- разработка методов повышения безопасности ядерных и лазерных установок, материалов и технологий;

- разработка теоретических моделей прохождения излучения через вещество, воздействия ионизирующего, лазерного и электромагнитного излучений на человека и объекты окружающей среды, новых методов в лучевой диагностике и терапии;

- разработка новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов с заданными свойствами, разработки новых высокоэффективных технологий получения современных ядерных, конструкционных материалов и наноматериалов;

3.5.2. проектная деятельность:

- формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности;

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

- использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий;

- разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий;

3.5.3. экспертная деятельность:

- анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам;

- оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню;

3.5.4. производственно-технологическая деятельность:

- разработка способов проведения ядерно-физических экспериментов и экспериментов в области конденсированного состояния вещества;

- разработка способов применения плазменных, лазерных, электронных, нейтронных и протонных пучков, сверхвысокочастотного (СВЧ) излучения в решении технологических и

медицинских проблем;

- разработка технологии изготовления современных электронных устройств, включая создание радиационно-стойких изделий;

- разработка технологии применения приборов и установок для анализа веществ в научных, экологических и промышленных целях;

- разработка технологии получения новых видов топлива и материалов для ядерной энергетики; разработка радиационных технологий для медицины.

- разработка ядерных и лазерных, СВЧ и мощных импульсных установок и технологий, обладающих высокой эффективностью, безопасностью и защищенностью;

3.5.5. организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;

- поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;

- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;

- подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;

- организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов;

- организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых приборов и установок;

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

- участие в проведении маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентно способных приборов и установок;

- разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем.

3.5.6. инновационная деятельность:

- оценка инновационного потенциала новой продукции для высокотехнологичных отраслей экономики;

- участие в создании перспективных наукоемких технологий.

3.6. В результате освоения ООП «Экспериментальные исследования и моделирование фундаментальных взаимодействий частиц и атомных ядер» выпускник по направлению подготовки 14.04.02 Ядерная физика и технологии должен обладать нижеследующими компетенциями (см. Приложение 1).

Приложение 1

1. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 14.04.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ		
№	Код компетенции	Компетенция
	ОК- 1	способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
	ОК- 2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
	ОК- 3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
	ОСК-1	иметь представление о современном состоянии и проблемах ядерной физики и ядерных технологий, истории их развития

2. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 14.04.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ

№	Код компетенции	Компетенция
	ОПК-1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
	ОПК-3	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере
	ОСПК-1	способностью оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ

3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАТУРЫ

соответствующие:

научно-исследовательской деятельности

№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-1	способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие излучения с веществом, физику кинетических явлений или процессы в реакторах, ускорителях или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды
	ПК-2	готовность к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов
	ПК-3	способность использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, конденсированного состояния вещества, экологии в объеме, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза реальных идей, творческого самовыражения
	ПК-4	способность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области

	ПК-5	способность оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах
	ПК-6	способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования
	ПК-7	способность оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения
проектной деятельности		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-8	способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов
	ПК-9	готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании
	ПК-10	способность формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов
экспертной деятельности		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-11	способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам
	ПК-12	способность объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение
производственно-технологической деятельности		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-13	способность понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности

	ПК-14	готовность решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ
	ПК-15	способность эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок
организационно-управленческой деятельности		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-16	способность на практике применять знание основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права РФ
	ПК-17	способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации компьютерных программ и баз данных
	ПК-18	способность управлять персоналом с учетом мотивов поведения и способов развития делового поведения персонала, применять методы оценки качества и результативности труда персонала
	ПК-19	способность к проектированию и экономическому обоснованию инновационного бизнеса, содержания, структуры и порядка разработки бизнес-плана
	ПК-20	способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии
	ПК-21	готовность разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии
	ПК-22	способность анализировать технологический процесс как объект управления
	ПК-23	готовность к кооперации с коллегами и работе в коллективе, к организации работы коллективов исполнителей
инновационной деятельности		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПСК-1	способность проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы, и применять теоретические знания в реальной инженерной практике
4. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ «Фундаментальные исследования и физика частиц» (СПК), соответствующие:

научно-исследовательской деятельности

№	Код компетенции	Компетенция
	СПК-1	способность к научным исследованиям (экспериментам) в области физики ядра и элементарных частиц, к работе с детекторами и физическими установками в данной области, в том числе – к работе над их модернизацией
	СПК-2	способность к работе с современным программным обеспечением и его разработке для численных предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в области физики ядра и элементарных частиц

Руководитель магистерской программы

_____ Матвеев В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей

_____ Куденко Ю.Г.