

**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

**«Экспериментальная ядерная физика,
космофизика и Экспериментальная ядерная физика, космофизика и
физика фундаментальных взаимодействий»**

Квалификация:

Магистр

Москва 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.04.02 Ядерная 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. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания магистерской программы «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий».

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 - самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования НИЯУ МИФИ;

КМ – компетентностная модель;

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 и программой подготовки.

3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по магистерской программе «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по магистерской программе «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий» 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.

3.1.2 В области воспитания личности целью ВО по магистерской программе «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий» является:

- формирование социально-личностных качеств выпускников: инициативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умения работать в коллективе, налаживать новые профессиональные отношения с Российскими и зарубежными коллегами, 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 «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий» включает:

- исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики частиц, ядра, плазмы, 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 «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий» являются:

элементарные частицы, атомное ядро и плазма, лазеры, 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 частиц, ядра, плазмы, 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. Виды профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательская;

проектная;

экспертная;

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

инновационная.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий»:

3.5.1. научно-исследовательская деятельность:

разработка методов регистрации ионизирующих и электромагнитных излучений;

создание теоретических моделей ионизирующего излучения с веществом, кинетических явлений;

разработка математических моделей, описывающих процессы на ускорителях, в масс-спектрометрах и лазерах;

разработка в области теории автоматического управления ядерно-физическими установками;

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

разработка методов повышения безопасности ядерно-физических 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.

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;

разработка способов применения 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 получения новых видов топлива и материалов для ядерной энергетики; разработка радиационных технологий для медицины.

разработка ядерных 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. Выпускник по направлению подготовки 14.04.02 Ядерная физика и технологии и магистерской программе «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий» с квалификацией «магистр» должен обладать следующими компетенциями:

3.6.1. Компетенции магистерской программы «Экспериментальная ядерная физика, космофизика и физика фундаментальных взаимодействий».

Приложение 1

1. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
	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		
	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	способность 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, соответствующие:		
Научно-исследовательской деятельности		
	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

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

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

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

ПК-16	способность на практике применять знание основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патенто-обладателя, 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

Инновационная деятельность

ПСК-1	способность проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике
-------	--

4. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА, КОСМОФИЗИКА И ФИЗИКА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ», соответствующие:

Научно-исследовательской деятельности

	ПСК-2	способность работать с детекторами и установками в области физики элементарных частиц, над их разработкой и оптимизацией
	ПСК-3	способность к физическому анализу процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов на ускорителях частиц и в астрофизике
	ПСК-4	способность к работе с программным обеспечением и его разработке для численных предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики.
	ПСК-13	способность к научным исследованиям в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики. к самостоятельному решению поставленной задачи с выбором необходимых средств, готовность к самостоятельной формулировке задач

Проектной деятельности

	ПСК-5	умение проводить проектирование детекторов и установок, а также на концептуальном уровне самих экспериментов в области физики высоких энергий, космофизики и астрофизики
	ПСК-6	способность к проведению предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок детекторов и установок в области физики элементарных частиц, экспериментальной ядерной физики и космофизики

Экспертной деятельности

	ПСК-7	способность провести общую проверку предлагаемому решению, гипотезе в области экспериментальной ядерной физики и космофизики.
	ПСК-8	способность провести проверку детекторов и специализированных приборов, выбрав необходимые средства, на их соответствие заявленным физико-техническим характеристикам, провести их экспертное сравнение

Производственно-технологической деятельности

	ПСК-9	способность к наладке и эксплуатации, а также готовность к модернизации ядернофизических и космофизических установок и приборов, и контрольно-измерительных систем.
	ПСК-10	умение применять современное программное обеспечение при выполнении расчётных, проектно-конструкторских работ и обработке результатов в области профессиональной деятельности, базовые языки программирования при разработке прикладного программного обеспечения
	ПСК-11	способность к контролю и осознание ответственности соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии
Организационно-управленческой деятельности		
	ПСК-12	умение формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования ядернофизических и космофизических установок, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, искать специалистов смежных профилей и эффективно взаимодействовать с ними

Зав. кафедрой № 7

_____ / Данилов М.В. /

Руководитель магистерской
программы

_____ / Данилов М.В. /

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

Зав. лабораторией физики тяжёлых кварков

_____ / Пахлов П.Н. /