

**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 МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ**

направление подготовки

14.04.02 – ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Магистерская программа:

«ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СОЛНЕЧНО-ЗЕМНОЙ ФИЗИКИ»

Москва, 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по направлению 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 «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики»

2. ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются термины и определения в соответствии с Законом РФ "Об образовании", Федеральным Законом "О высшем и послевузовском профессиональном образовании", 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 бакалавриата (бакалаврская 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 документе используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

КМ – компетентностная модель;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ОС – образовательный стандарт;

ОСК – общекультурные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

ОСПК – общепрофессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

ПСК – профессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

СПК – компетенции, введенные в образовательной программе «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики».

3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по магистерской программе «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по магистерской программе «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики» 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 физикой, с перспективными 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 «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики» 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 «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики» включает: исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц, космической плазмы, физики быстропротекающих процессов, радиационной физики, исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной и радиационной безопасности, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики» являются: атомное ядро, элементарные частицы и космическая плазма, 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, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, космической плазмы, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных объектов.

3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:

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

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики»:

3.5.1. научно-исследовательская деятельность:

- разработка методов регистрации ионизирующих и электромагнитных излучений;
- создание теоретических моделей взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, кинетических явлений в окружающей среде;
- разработка в области автоматического управления ядерно-физическими установками;
- разработка методов повышения безопасности ядерно-физических установок, материалов и технологий;
- разработка теоретических моделей прохождения излучения через

вещество, воздействия различных излучений на человека и объекты окружающей среды.

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 ядерно-физических методик в решении технологических проблем;
- применение 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 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;
- подготовка заявок на патенты, изобретения и промышленные образцы и оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;
- 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:

– оценка инновационного потенциала новой продукции для высокотехнологичных отраслей экономики;

– участие в создании перспективных наукоемких технологий.

3.6 Выпускник по направлению подготовки «Ядерная физика и технологии» и магистерской программе «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики» с квалификацией (степенью) магистр должен обладать следующими компетенциями:

3.6.1. Компетенции магистерской программы «Ядерно-физические методы солнечно-земной физики»

Общекультурные компетенции магистратуры по направлению "ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ"	
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.
Общепрофессиональные компетенции магистратуры по направлению "ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ"	
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.
Профессиональные компетенции магистратуры по направлению "ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ"	
	<i>Научно-исследовательская деятельность:</i>
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.
	<i>Проектная деятельность:</i>
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.
	<i>Экспертная деятельность:</i>
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.
	<i>Производственно-технологическая деятельность:</i>
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.
	<i>Организационно-управленческая деятельность:</i>
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.
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ЯДЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СОЛНЕЧНО-ЗЕМНОЙ ФИЗИКИ»	
	<i>Научно-исследовательская деятельность:</i>
СПК-1	Способность к научным исследованиям в области физики ядра, физики элементарных частиц, солнечно-земной физики, к самостоятельному решению поставленной задачи с выбором необходимых физико-технических средств, готовность к самостоятельной формулировке задач.
СПК-2	Способность работать с детекторами и установками в области физики ядра, физики элементарных частиц, солнечно-земной физики, над их разработкой и оптимизацией характеристик.
СПК-3	Способность к физическому анализу процессов в гелиосфере, магнитосфере и атмосфере Земли, модуляции потока космических лучей.
СПК-4	Способность к работе с программным обеспечением и его разработке для численных предсказаний (моделирования), обработки и анализа экспериментальных данных в областях физики ядра, физики элементарных частиц, солнечно-земной физики и окружающей среды.
	<i>Проектная деятельность:</i>

СПК-5	Навыки формулировки плана исследований, распределения задач и этапов их решения. Умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет.
	<i>Производственно-технологическая деятельность:</i>
СПК-6	Способность 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.
	<i>Организационно-управленческая деятельность:</i>
СПК-7	Способность к контролю и осознание ответственности за соблюдение техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии.
СПК-8	Способность формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования ядернофизических установок, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных областей.
КОМПЕТЕНЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА НИЯУ МИФИ	
	<i>Общекультурные:</i>
ОСК-1	Иметь представление о современном состоянии и проблемах ядерной физики и ядерных технологий, истории их развития.
	<i>Общепрофессиональные:</i>
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.
	<i>Инновационные:</i>
ПСК-1	Способность проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике.

Зам. директора ИЯФИТ
по учебной работе

_____ / Тихомиров Г.В. /

Руководитель
НОЦ НЕВОД

_____ / Петрухин А.А. /

Руководитель магистерской
программы

_____ / Борог В.В. /

СОГЛАСОВАНО:

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

Направление подготовки (специальность): *14.04.02 «Ядерные физика и технологии»*

Наименование образовательной программы (специализация): *«Ядерно-физические методы
солнечно-земной физики»*

Квалификация (степень) выпускника: *магистр*

Форма обучения: *очная*

ПРЕДСТАВИТЕЛИ РАБОТОДАТЕЛЕЙ:

Заведующий отделом
космогеофизики ИКИ РАН
д.ф.-м.н., профессор

Н.С. Ерохин