

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИЯУ МИФИ

_____ Е.Б. Весна

«___» _____ 2016 г.

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

направление подготовки

14.04.02 Ядерные физика и технологии

Магистерская программа:

« Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и
источников энергии»

Москва 2016

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 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 «Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и источников энергии».

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	– 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.
КСШ	– компетенции программы подготовки

3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВПО по магистерской программе «Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и источников энергии»

в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВПО по магистерской программе «Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и источников энергии»

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 «Физика плазмы»

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 «Физика плазмы»

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 «Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и источников энергии» 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. Виды профессиональной деятельности выпускников:

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

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и источников энергии»:

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;

разработка методов разделения изотопных и молекулярных смесей.

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:

создание прорывных наукоемких технологий

3.6 Выпускник по направлению подготовки Ядерные физика и технологии и магистерской программе «Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и источников энергии» с квалификацией (степенью) магистр должен обладать следующими компетенциями:

3.6.1. Компетенции магистерской программы «Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и источников энергии»

Приложение 1

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «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
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «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
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ», 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, патента 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
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАТУРЫ, ВВЕДЕННЫЕ СТАНДАРТОМ НИЯУ МИФИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММОЙ «Плазменные технологии в исследовании и получении новых материалов и источников энергии»:	
Код компетенции	Компетенция
ПСК-1	способность проектировать и создавать новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике
ПСК-2	способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих основные процессы в плазменных и лазерных установках, под конкретную научно-исследовательскую задачу для эффективного и безопасного использования плазменных и лазерных технологий
ПСК-3	способностью к самостоятельному решению вопросов, связанных с разработкой современных методов диагностики, и проведению физических экспериментов с целью определения основных закономерностей поведения плазмы и результатов воздействия лазерного излучения
ПСК-4	способность к решению научных задач в области физики плазмы, термоядерного синтеза, лазерной физики и технологического применения плазмы и лазеров
ПСК-5	способность к проектированию новых систем автоматического управления экспериментами и технологическими процессами в плазменных и лазерных установках с применением специализированных методов и средств
ПСК-6	способность к проектированию устройств по созданию, диагностике и использованию плазмы и лазеров
ПСК-7	способность к оценке плазменных и лазерных технологий и перспектив развития, современных достижений и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области физики плазмы, термоядерного синтеза, лазерной физики и технологического применения плазмы и лазеров
ПСК-8	способность к контролю и осознанию ответственности за соблюдение техники безопасности на основе утверждённых норм и правил и к оказанию первой помощи при несчастных случаях на предприятии

Декан факультета
Экспериментальной и теоретической физики

_____ /Беляев В.Н./

Руководитель бакалаврской программы «Физика плазмы»

зав. кафедрой физики плазмы

_____ /Курнаев В.А./

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

НИЦ «Курчатовский институт»
Институт физики токамаков
Директор

_____ /Азизов Э.А./

ГНЦ РФ ТРИНИТИ
Директор

_____ /Черковец В.Е./