

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧ-
РЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИЯУ МИФИ

_____ Е.Б. Весна

« ____ » _____ 2015 г.

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

направление подготовки

14.04.02. ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Магистерская программа:

«Компьютерные медицинские системы»

Москва 2015

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ФГОС ВПО по направлению 140800 – «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 учётом 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 «Компьютерные медицинские системы».

1.4. В рамках данного профиля реализуется программа «Компьютерные медицинские системы».

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, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой 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 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;

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;
ООП – основная образовательная программа;
ОК – общекультурные компетенции;
ПК – профессиональные компетенции;
УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;
ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования;
КМ – компетентностная модель.

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. 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, ионной физики, 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, физической защиты и надежности ядерных и технически сложных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими и энергетическими установками.

3.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 14.04.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ являются: атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и 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 разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, наноматериалы и нанотехнологии, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и 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.

3.3. Магистр 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.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

3.4. Магистр по направлению подготовки 14.04.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

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;

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;

комплексное проектирование по принципу CDIO: планирование, проектирование. Производство и применение реальных систем, процессов и продуктов в атомной отрасли и других высокотехнологичных секторах экономики;

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;

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, 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 и энерготехнологий нового поколения;

разработка радиационных технологий для медицины;

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

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;

инновационная деятельность:

оценка инновационного потенциала новой продукции для высокотехнологичных отраслей экономики;

участие в создании перспективных наукоемких технологий.

4. Выпускник должен обладать следующими **компетенциями:**

Общекультурные компетенции		
№	Код компетенции	Компетенция
	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию
	ОК-2	способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
	ОК-3	способностью 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		
	ОПК-1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
	ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
	ОПК-3	способностью 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		
<i>Для научно-исследовательской деятельности:</i>		
	ПК-1	способностью 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	готовностью к созданию новых методов расчета современных физических установок и устройств, разработке методов регистрации ионизирующих излучений, методов оценки количественных характеристик ядерных материалов
	ПК-3	способностью 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	способностью применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области
	ПК-5	способностью оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах
	ПК-6	способностью самостоятельно выполнять экспериментальные или

		теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования
	ПК-7	способностью 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>Для проектной деятельности:</i>		
	ПК-8	способностью провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов
	ПК-9	готовностью применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании
	ПК-10	способностью 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>Для экспертной деятельности</i>		
	ПК-11	способностью 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	способностью объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение
<i>Для производственно-технологической деятельности</i>		
	ПК-13	способностью понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности
	ПК-14	готовностью решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ (
	ПК-15	способностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок
<i>Для организационно-управленческой деятельности</i>		
	ПК-16	способностью на практике применять знание основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации
	ПК-17	способностью 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	способностью управлять персоналом с учетом мотивов поведения и способов развития делового поведения персонала, применять методы оценки качества и результативности труда персонала
	ПК-19	способностью к проектированию и экономическому обоснованию инновационного бизнеса, содержания, структуры и порядка раз-

		работки бизнес- плана
	ПК-20	способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, управлять программами освоения новой продукции и технологии
	ПК-21	готовностью разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии
	ПК-22	способностью анализировать технологический процесс как объект управления
	ПК-23	готовностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе, к организации работы коллективов исполнителей
	ПСК-1	способностью проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике

4.1. Профессиональные компетенции программы

Компетенции основной образовательной программы «Компьютерные медицинские системы»		
<i>Научно-исследовательские компетенции</i>		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПСК-2	способность к исследованию теоретических и прикладных вопросов, связанных с исследованием, разработкой и внедрением высокотехнологичных программно-аппаратных комплексов медицинской диагностики социально значимых заболеваний технической диагностики изделий ответственного назначения, прогнозирования неотложных состояний человека с акцентом на онкологические заболевания для создания экспертных, интеллектуальных, интегрируемых систем поддержки принятия решений в медицине, основанных на знаниях
	ПСК-3	готовность к исследованию теоретических и прикладных вопросов проектирования экспертных систем поддержки принятия решений для медицинских комплексов
	ПСК-4	способность к разработке: высокотехнологичных информационно-измерительных систем распознавания объектов для медицины и технической диагностики; видов обеспечения - метрологического, методического, организационного, математического, программного, технического информационного, аппаратного.
<i>Проектные компетенции</i>		
	ПСК-5	готовность проводить основные исследования при проектировании интеллектуальных систем поддержки принятия решений, интегрированных на разных физических принципах диагностики, на базе экспертных систем и систем распознавания образов, дистанционных диагностических и учебных технологий
	ПСК-6	готовность к проведению предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок экспертных медицинских комплексов и отдельных систем
	ПСК-7	способность проектировать самостоятельные экспертные меди-

		цинские комплексы в виде систем и алгоритмов распознавания образов
	ПСК-8	готовность проводить эскизное проектирование перспективных экспертных медицинских комплексов, способствующих оперативному принятию верных решений при работе с корпоративными сетями в области телемедицины
Экспертные компетенции		
	ПСК-9	способностью к распознаванию образов на основе метода интерактивного сопоставления комбинации стандартизованных информативных признаков исследуемого случая с совокупностью признаков эталонных объектов
	ПСК-10	готовностью принимать участие в проведении экспертизы проектов
Производственно-технологические компетенции		
	ПСК-11	готовность к эксплуатации современных экспертных медицинских комплексов, связанных с разработкой и внедрением в медицине компьютерных информационных систем диагностики и прогнозирования неотложных состояний человека с акцентом на онкологические заболевания для создания экспертных, интеллектуальных, интегрируемых систем поддержки принятия решений в медицине, основанных на знаниях
	ПСК-12	способность к тестированию, отладке и опытной проверке медицинских компьютерных информационных систем диагностики, лечения и прогнозирования неотложных состояний человека с акцентом на онкологические заболевания для создания экспертных систем поддержки принятия решений в медицине, основанных на знаниях
	ПСК-13	способность применять современные электронные управляющие системы в экспертных медицинских комплексах
	ПСК-14	готовность 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-15	готовность к контролю и осознание ответственности соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии
	ПСК-16	Готовность к контролю и осознание значения информации в развитии современного информационного общества, сознание опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
Организационно-управленческие компетенции		
	ПСК-17	способность формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования экспертных медицинских систем, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффектив-

		но взаимодействовать со специалистами смежных областей
	ПСК-18	способность разрабатывать бизнес-планы и оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность проектируемых экспертных медицинских комплексов

Декан факультета

Автоматики и электроники НИЯУ МИФИ,

Профессор

_____ Першенков В.С.

Заведующий кафедрой

Компьютерные медицинские системы,

Профессор

_____ Никитаев В.Г.

СОГЛАСОВАНО:
Представители работодателей: