

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

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

направление подготовки

03.04.01 – «Прикладные математика и физика»

Магистерская программа:

«Квантовая метрология»

Москва

2017 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению 03.04.01 – «Прикладные математика и физика».

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, направленную 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 «Квантовая метрология».

2. ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом "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;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ОС – образовательный стандарт;

ОК – общекультурные компетенции;

ОСПК – общепрофессиональные компетенции, устанавливаемые ОС НИЯУ МИФИ;

ПСК – профессиональные компетенции, введенные данным ОС;

СПК – специальные профессиональные компетенции, устанавливаемые ОС НИЯУ МИФИ.

компетентностная модель выпускника – совокупность социально-личностных, общепрофессиональных и специальных компетенций, позволяющих выпускнику эффективно решать профессиональные задачи;

3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по магистерской программе «Квантовая метрология» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по магистерской программе «Квантовая метрология» 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 математическим моделированием физических процессов, 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 «Квантовая метрология» является:

формирование социально-личностных качеств выпускников: инициативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умению 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 «Квантовая метрология» включает исследовательскую, аналитическую, опытно-конструкторскую, инновационную, производственно-технологическую, проектную и организационно-управленческую деятельность в различных областях науки, техники, технологии, использующую подходы, модели и методы математики, физики и других естественных и социально-экономических наук.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Квантовая метрология» являются:

природные и социальные явления и процессы; объекты техники, технологии и производства; модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально-экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса;

атомы, молекулы и наноструктуры, атомное ядро, классические и квантовые поля, элементарные частицы и плазма, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, математические модели для теоретического и численного исследований явлений и закономерностей в указанных выше областях физики.

3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- инновационная, конструкторско-технологическая, производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий)
- проектная и организационно-управленческая;

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Квантовая метрология»:

3.5.1. Научно-исследовательская деятельность

планирование и проведение научных работ и аналитических исследований в соответствии с утвержденным направлением исследований в предметной области специализации;

планирование и самостоятельное проведение наблюдений и измерений, планирование, постановка и оптимизация проведения экспериментов в предметной области исследований, выбор эффективных методов обработки данных и их реализация;

определение перспективных направлений научного поиска и информационных источников для аналитического поиска в избранной для специализации предметной области, эффективный сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов компьютерных и информационных технологий и вычислительной математики;

планирование и проведение теоретических исследований, разработка новых физических и математических, в том числе компьютерных, моделей изучаемых процессов и явлений, анализ и синтез данных аналитических исследований в предметной области;

обобщение полученных данных, самостоятельное формирование выводов и подготовка научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований, квалифицирован-

ное перенесение полученных результатов научных и аналитических исследований на смежные предметные области;

планирование и разработка новых методов и технических средств для проведения фундаментальных исследований и выполнения инновационных разработок;

планирование и разработка новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;

3.5.2. инновационная, конструкторско-технологическая и производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий) деятельность:

участие в создании новых объектов техники и технологии (в сфере высоких и наукоемких технологий) в качестве одного из ведущих разработчиков;

участие во внедрении инновационных технологических процессов и объектов новой техники в качестве исполнителя, ответственного за самостоятельный участок работы;

планирование и разработка новых и организация внедрения новых и существующих методов контроля качества исходных материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции;

оптимизация и эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров;

разработка новых физических и математических методов сертификации и испытаний объектов техники и технологии;

разработка новых технологических регламентов и их внедрение;

подготовка технических отчетов и другой необходимой технической документации, оценка эффективности, в том числе и экономической, планируемых и принятых научно-технических и управленческих решений;

3.5.3. проектная и организационно-управленческая деятельность:

формирование целей проекта (научной или инновационной программы), решение исследовательской или прикладной задачи в избранной предметной области, формирование критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом социальных и экологических последствий и нравственных аспектов деятельности;

участие в разработке проектов исследовательской и инновационной направленности, включая разработку обобщенных научно-технических и организационно-управленческих вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности, планирование решения поставленной в проекте задачи;

организация выполнения проектов исследовательской и инновационной направленности в качестве исполнителя, ответственного за выполнение отдельного направления (участка) работы;

разработка проектной документации по профилю специализации предметной области;

проведение работ по стандартизации, по подготовке к сертификации оборудования, объектов новой техники и других технических средств, алгоритмов и программных продуктов, по подготовке материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности;

руководство работой малых коллективов исполнителей;

составление научно-технической, производственной и другой служебной документации по установленной форме.

3.6 Выпускник по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика» и магистерской образовательной программе «Квантовая метрология» с квалификацией (степенью) «магистр» должен обладать следующими компетенциями:

3.6.1. Компетенции магистерской программы «Квантовая метрология».

1. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАТУРЫ		
№	Код компетенции	Компетенция
	ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
	ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
	ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

2. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
	ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	ОПК-3	способность использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением
	ОПК-4	способность выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности
	ОПК-5	способность применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности
	ОПК-6	способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту
	ОСПК-1	способность к аналитической и количественной оценке процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера
	ОСПК-2	способность представлять планы и результаты собственной деятельности с использованием различных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме статей, отчётов, презентаций, докладов на русском и английском языках
3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
Научно-исследовательская деятельность:		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-1	способность самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств

ПК-2	способность ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание
ПК-3	способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива
ПК-4	способность профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра
ПСК-1	владение математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, векторного и тензорного анализа, теории функции комплексного переменного, теории групп и представлений и приближенными методами вычислений
ПСК-2	владение основами численных методов решения дифференциальных и интегральных уравнений и навыки работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение физических задач
ПСК-3	способностью к созданию и разработке теоретических и математических моделей систем квантовой логики на основе ультрахолодных атомов и ионов в ловушке, а так же готовность к разработке на их основе прецизионных стандартов времени и частоты нового поколения
ПСК-4	навыки уверенного владения специализированной научной аппаратурой в области физики конденсированного состояния вещества и лазерной физики, включая знание фундаментальных физических принципов ее работы и владение методами хранения и обработки экспериментальных данных
ПСК-5	готовностью к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области физики конденсированного состояния вещества и лазерной физики с целью создания новых эталонов, методик ведения измерений и средств измерений с их последующей аттестацией и вводом в реестр средств измерений для нужд нанометрологии

	ПСК-6	готовностью к проведению работ по сертификации, стандартизации и метрологическому обеспечению единства измерений в наукоемких областях
Инновационная, конструкторско-технологическая и производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий) деятельность:		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-5	способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности
	ПК-6	способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий
	ПК-7	способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов
Проектная и организационно-управленческая деятельность:		
	Код компетенции	Компетенция
	ПК-8	способность к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса
	ПК-9	способность применять методы планирования и проведения исследований и экспериментов при выполнении проектов и заданий в избранной предметной области
Производственно-технологическая деятельность:		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-10	владение приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда, способностью оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива

	ПК-11	способность управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию
--	-------	--

Компетентностная модель одобрена на заседании кафедры «Физико-технических проблем метрологии» Протокол № _____ от _____ 201_ г.

Заведующий кафедрой №78
Физико-технических проблем метрологии _____/Колачевский Н.Н./
чл.-корр., проф., д.ф.-м.н.

СОГЛАСОВАНО:
Представители работодателей:

Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН
Директор _____/Колачевский Н.Н./
чл.-корр., проф., д.ф.-м.н.

ФГУП «ВНИИФТРИ»
Генеральный директор _____/Донченко С.И./
д.т.н., профессор