

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор НИЯУ МИФИ

_____ О.В. Нагорнов

«___» _____ 2019 г.

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

Направление подготовки
12.04.03 ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА

Программа подготовки
«Радиофотоника»

Москва 2019

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по направлению 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика.

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1. Профессорско-преподавательские коллективы факультетов и подразделений НИЯУ МИФИ, ответственные за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление основных образовательных программ с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и уровню подготовки;

1.2.2. Обучающиеся, ответственные за эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению основной образовательной программы вуза по данному направлению подготовки;

1.2.3. Ректоры, проректоры и руководители структурных подразделений НИЯУ МИФИ, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников;

1.2.4. Государственные аттестационные и экзаменационные комиссии, осуществляющие оценку качества подготовки выпускников;

1.2.5. Объединения специалистов и работодателей, саморегулируемые организации в соответствующей сфере профессиональной деятельности;

1.2.6. Организации, осуществляющие разработку примерных основных образовательных программ по поручению уполномоченного федерального органа исполнительной власти;

1.2.7. Органы, обеспечивающие финансирование высшего профессионального образования;

1.2.8. Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего профессионального образования;

1.2.9. Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, обеспечивающие контроль за соблюдением законодательства в системе высшего профессионального образования;

1.2.10 Абитуриенты, принимающие решение о выборе направления подготовки и вуза, осуществляющего подготовку по направлению.

1.3. В рамках данного магистерского направления реализуется программа: «Радиофотоника».

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:

тип профессиональной деятельности – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

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

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;

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;

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;

ОС НИЯУ МИФИ – образовательный стандарт НИЯУ МИФИ

КМ – компетентностная модель;

ОП – образовательная программа;

УК – универсальные компетенции;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПК-4. – профессиональные компетенции магистерской программы «Радиофотоника».

3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

6.1 Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере научных исследований генерации, модуляции детектирования оптических

сигналов и разработки новых оптических технологий передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере научных исследований и создании оптических неорганических (кристаллов стекла, керамики, стеклокерамики) и органических материалов для фотоники и оптоинформатики, включая наноматериалы, метаматериалы, гибриды и композиты);

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере теоретических и прикладных научных исследований излучения, усиления и распознавания оптических сигналов, моделирования оптических явлений и экспериментальных исследований, разработки методик, аппаратуры и технологического сопровождения элементов, приборов и систем оптического и фотонного приборостроения различного назначения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований и контроля технологий наноматериалов и приборов квантовой электроники и фотоники);

сфера разработки устройств и технологий фотоники и оптоинформатики, связанных с использованием светового излучения (или потока фотонов), в которых генерируются, усиливаются, модулируются, распространяются и детектируются оптические сигналы.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики;

элементная база, системы и технологии интегральной, волоконной и градиентной оптики, а также микрооптики;

элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров;

элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации;

элементная база и системы преобразования и отображения информации;

элементная база и системы на основе наноразмерных и фотоннокристаллических структур;

системы оптических и квантовых вычислений и оптические компьютеры;

оптические системы искусственного интеллекта;

устройства и системы компьютерной фотоники;

3.3. Выпускник программы магистратуры по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

проектно-конструкторский;

производственно-технологический.

3.4. Выпускник программы магистратуры «Радиофотоника» должен быть подготовлен к решению следующих задач профессиональной деятельности:

научно-исследовательский тип задач:

формулирование задачи и плана научного исследования в области фотоники и оптоинформатики на основе анализа научно-технической информации с применением современных информационных технологий;

построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;

решение задач фотоники и оптоинформатики, включая исследование, проектирование, производство и контроль элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;

выполнение математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ;

выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований и измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;

осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов систем фотоники и оптоинформатики в лабораторных условиях;

составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;

оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями;

защита приоритета и новизны полученных результатов исследований с использованием юридической базы для охраны интеллектуальной собственности;

проектно-конструкторский тип задач:

анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановка цели и задач проектирования приборов и систем фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

разработка функциональных и структурных схем приборов и систем фотоники и оптоинформатики и установление технических требований на отдельные блоки и элементы;

проектирование и конструирование различных типов оптических и оптоинформационных систем, блоков и узлов с использованием средств компьютерного проектирования, проведение проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием конструкторских решений;

оценка технологичности конструкторских решений, разработка технологических процессов сборки и контроля элементов, устройств и систем;

составление технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия;

участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов;

производственно-технологический тип задач:

разработка и внедрение технологических процессов, оптимизация режимов производства, методик контроля качества элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;

разработка технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента;

разработка и внедрение информационных технологий и оптимизация автоматизированных режимов работы элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;

разработка и внедрение информационных технологий обработки, преобразования, отображения и хранения информации на основе элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;

разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, инструмента, выбор оборудования, оценка экономической эффективности технологических процессов;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов при технологической подготовке производства;

участие в работах оптимизации программно-аппаратных средств в области информационных технологий;

3.5. В результате освоения программы магистратуры, выпускник должен обладать следующими компетенциями:

3.5.1 универсальные компетенции (УК):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код универсальной компетенции выпускника	Наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1.	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2.	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3.	способен организовывать и руководить работой команды,

		вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4.	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5.	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6.	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

3.5.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1.	способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики
Научные исследования	ОПК-2.	способен осуществлять

		профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Использование информационных технологий	ОПК-3.	способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики

3.5.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Тип задач профессиональной деятельности	Код профессиональной компетенции выпускника	Наименование профессиональной компетенции выпускника
научно-исследовательский;	ПК-1	способен владеть навыками компьютерного моделирования информационных сигналов и систем, синтеза кодов, количественного анализа характеристик информационных систем
	ПК-2	способен пользоваться математическим аппаратом в области теории информации, кодирования, теории информационных систем и сигналов
	ПК-3	способен разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства

проектно-конструкторский	ПК-4	способен к разработке функциональных и структурных схем фотоники и оптоинформатики на уровне узлов, элементов, систем и технологий
	ПК-5	способен проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые оптические и оптоинформационные системы
	ПК-6	способен участвовать в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов
производственно-технологический	ПК-7	способен проводить технико-экономический анализ эффективности проектируемых объектов, оценивать инновационные риски принятых решений
	ПК-8	способен разрабатывать технологические процессы производства и контроля качества оптических материалов, оптического волокна и покрытий, а также оптических элементов и устройств различного назначения
	ПК-9	способен к проектированию, разработке и внедрению технологических процессов и режимов производства, контролю качества систем фотоники и их элементов

3.5.4 Профессиональные компетенции, введённые образовательной программой “Радиофотоника”

Научно-исследовательский тип задач:

ПК-4.1 Способен применять современные физико-технологические методы физики наносистем, наноэлектроники, терагерцовой фотоники и физики

конденсированных сред к разработке новых приборов и устройств в предметной области.

ПК-4.2 Способен к научно-исследовательской работе в составе научного коллектива в области радиофотоники.

ПК-4.3 Способен применять современные нанотехнологии и (или) информационные технологии в решении научно-исследовательских задач в области фотоники и оптоинформатики.

Директор ИНТЭЛ,
д.ф.-м.н., профессор

_____ /Каргин Н.И./

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателей:

д.э.н., заместитель директора
ОАО «Росэлектроника»

_____ /Брыкин А. В./

