

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИЯУ МИФИ

_____ О.В. Нагорнов

« ____ » _____ 2019 г.

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

направление подготовки:

12.04.05 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Магистерская программа:

«ЛАЗЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Москва 2019

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по направлению подготовки

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии.

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: «Лазерные системы и технологии».

2. ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются следующие термины и определения:

типы задач 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;

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
КМ	– компетентностная модель;
ОП	– образовательная программа;
УК	– – универсальные компетенции;
ОПК	– общепрофессиональные компетенции;
ПК –	– профессиональные компетенции, введенные образовательным стандартом НИЯУ МИФИ;
ПК- 1._	– профессиональные компетенции магистерской программы "Лазерные системы и технологии".

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

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

29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере научных исследований оптических явлений и эффектов, используемых в оптическом приборостроении, оптических материалов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и разработки технологий производства новой лазерной техники, оптических приборов и лазерно-оптических технологий);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере исследований и производства оптического волокна, полупроводниковых и волоконных лазеров);

сфера научных исследований и разработок лазерной техники и лазерных технологий различного назначения.

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

процессы взаимодействия лазерного излучения с веществом, включая биологические объекты;

разработка, создание и использование лазерных приборов, систем и технологических комплексов;

лазерные технологии, использующие взаимодействие электромагнитного излучения с веществом, в том числе медицинские, космические, микро- и нанотехнологии;

элементная база лазерной техники, технологии и систем управления и транспорта лазерного излучения, волоконные лазеры;

техника проведения энергетических измерений, а также измерений параметров лазерного излучения, в том числе параметров импульсного излучения, субнаносекундные измерения, автоматизация измерений;

программное обеспечение и компьютерное моделирование в лазерной технике и лазерных технологиях

3.3. В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;

проектно-конструкторский;

производственно-технологический.

3.4. Выпускник программы магистратуры «**Лазерные системы и технологии**» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач и следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

формулирование задачи и плана научного исследования в области лазерной физики, техники и лазерных технологий на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий;

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

создание теоретических моделей и экспериментальные исследования в области физики лазеров, взаимодействия лазерного излучения с веществом;

разработка методов лазерной диагностики сред и объектов, экологического мониторинга окружающей среды, лазерных технологий обработки материалов; оптических информационных технологий

разработка систем автоматизированного управления физическими и технологическими установками и проведения измерений;

выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований, проведение оптических, фотометрических, электрических измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;

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

защита приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности;

проектно-конструкторская деятельность:

анализ состояния научно технической проблемы, составление технического задания, постановка цели и задач проектирования лазерной техники и лазерных технологий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

разработка функциональных и структурных схем лазерной техники и лазерных технологий с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

проектирование и конструирование лазерных приборов, систем, комплексов и технологий с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием;

оценка технологичности конструкторских решений, разработка технологических процессов сборки, настройки, юстировки и контроля механических блоков, узлов и деталей лазерных приборов, систем, комплексов;

производственно-технологическая деятельность:

проектирование, разработка и внедрение технологических процессов и контроля качества приборов, систем и элементов лазерных комплексов;

разработка и проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией ;

руководство работами по доводке и освоению техпроцессов производства лазерных комплексов;

руководство монтажом, наладкой, испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов лазерных комплексов;

разработка и оптимизация программ модельных и натуральных экспериментальных исследований по определению показателей качества приборов и систем;

анализ и применение стратегий технического обслуживания и ремонта приборов и систем, выбор оптимальных схем управления их эксплуатацией.

3.5. Выпускник по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии** и магистерской программе «**Лазерные системы и технологии**» должен обладать следующими компетенциями: универсальными, общепрофессиональными и профессиональными.

3.5.1. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями (УК):**

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

3.5.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **обще профессиональными компетенциями (ОПК):**

ОПК-1 - Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий;

ОПК-2 - Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований;

ОПК-3 - Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач.

3.5.3. Выпускник, освоивший образовательную программу магистратуры «**Лазерные системы и технологии**», должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), установленными образовательным стандартом НИЯУ МИФИ и профессиональными компетенциями программы (ПК-1._), соответствующими типам задач профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

научно-исследовательский тип профессиональной деятельности:

ПК-1 - способен выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований лазерных приборов, систем, комплексов и технологий; проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов;

ПК-2- способен разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи;

ПК-1.1 - способен разрабатывать новые методы лазерной диагностики сред и объектов, лазерные медицинские технологии и технологии обработки материалов; оптические информационные технологии; системы автоматизированного управления физическими и технологическими установками;

ПК-1.2 – способен использовать знания основ теории резонансного взаимодействия излучения с веществом; теории гауссовых пучков, резонаторов, квантовых усилителей и генераторов, методов создания и усиления коротких лазерных импульсов в своей практической деятельности;

ПК-1.3 – способен применять знания основ лазерной спектроскопии, в том числе высокого спектрального и временного разрешения; физических эффектов при распространении лазерного излучения в нелинейных и диспергирующих средах; физических основ взаимодействия лазерного излучения с металлами, диэлектриками и полупроводниками, биологическими тканями; принципов и методов когерентно-оптических преобразований, хранения и обработки оптической информации при разработке лазерных систем и инновационных лазерных технологий;

ПК-1.4 -способен ставить экспериментальные задачи и проводить экспериментальные исследования в области взаимодействия излучения с веществом, лазерной диагностики и лазерной технологии; применять современные средства измерений, средства управления экспериментом, сбора и обработки данных;

проектно-конструкторский тип задач профессиональной деятельности:

ПК-3 - способен разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем лазерной техники с определением их физических принципов действия, структурно-логических связей и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

ПК-4 - способен проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, проводить проектные расчеты и выполнять технико-экономическое обоснование;

ПК-5 - способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проекти-

руемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов;

ПК-1.5 – способен ставить задачи по проектированию лазеров и оптических систем для инновационных применений в технологии, диагностике и мониторинге окружающей среды; использовать инновационные лазерные разработки в технологии, диагностике сред и для оптических измерений, владеть лазерными методами обработки материалов;

ПК-1.6 - способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования лазеров и лазерных установок, систематизировать и обобщать полученные данные; консультировать других специалистов.

производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:

ПК-6- способен проектировать, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства, осуществлять контроль качества лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов;

ПК-7 - способен руководить работами по доводке и освоению лазерных технологий и техпроцессов производства лазерных приборов, систем и комплексов;

ПК-8 - способен руководить монтажом, наладкой (юстировкой), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов лазерных приборов, систем и комплексов.

Заведующий кафедрой «Лазерная физика» (№ 37) _____ Евтихийев Н.Н.

СОГЛАСОВАНО: