

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом университета
Протокол № 14/10 от 30.12.2014 г.

с изменениями и дополнениями,
утвержденными Ученым советом
университета

Протокол № 16/07 от 02.07.2016 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ЯДЕРНОГО УНИВЕРСИТЕТА «МИФИ»**

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

12.04.05 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Образовательный стандарт высшего образования, самостоятельно устанавливаемый НИЯУ МИФИ (далее – образовательный стандарт НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии** представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации образовательных программ по данному направлению подготовки всеми структурными подразделениями, входящими в состав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ).

2. Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии** разработан в целях:

- повышения конкурентоспособности образовательных программ на российском и международном рынке образовательных услуг;
- согласования содержания и условий реализации образовательных программ со стратегическими целями и задачами, установленными Программой создания и развития НИЯУ МИФИ и Программой повышения конкурентоспособности НИЯУ МИФИ;
- учета программ развития по приоритетным направлениям науки, техники и технологий Российской Федерации, потребностей высокотехнологичных отраслей экономики в подготовке кадров высшей квалификации;
- повышения качества образования за счет расширения требований, предъявляемых к содержанию образовательных программ, результатам обучения, кадровому и материально-техническому обеспечению учебного процесса.

3. Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ разработан на основании положений статьи 2 п.7, статьи 11 п. 10 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», а также в соответствии с требованиями международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO и лучших практик отечественных и зарубежных университетов,

основными положениями Болонской декларации, требованиями профессионально-общественной, в том числе международной аккредитации образовательных программ (FEANI и др.), требованиями профессиональных отраслевых стандартов, требованиями работодателей, требованиями стандарта ГОСТ ISO 9001-2011.

Основными отличиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии** от федерального государственного образовательного стандарта высшего образования являются следующие:

- дополнен перечень образовательных технологий, которые должны применяться в процессе обучения, в соответствии с требованиями международных стандартов инженерного образования;
- расширен перечень объектов профессиональной деятельности выпускников образовательных программ;
- расширены виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники образовательных программ;
- дополнен перечень профессиональных задач по всем видам деятельности;
- в качестве обязательного компонента образовательных программ выделено требование наличия компетентностной модели выпускника, разработанной с учетом запроса ключевых работодателей, требованиями международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO, лучших практик отечественных и зарубежных университетов, требованиями профессиональных отраслевых стандартов;
- в соответствии с основными положениями Болонской декларации при реализации образовательных программ применяется модульный принцип представления содержания образовательных программ и построения учебных планов, использовании соответствующих образовательных технологий;
- дополнены требования к кадровому, материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательных программ.

4. Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии согласован с Объединенным

советом обучающихся НИЯУ МИФИ (протокол № 14 ВН от 28.06.2016 г.), рекомендован Объединенным учебно-методическим советом НИЯУ МИФИ (протокол № 16 от 30.06.2016 г.), утвержден решением Ученого совета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ) (протокол № 16/07 от 02.07.2016 г.).

5. Нормативными основами для формирования образовательного стандарта НИЯУ МИФИ являются:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1498 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 декабря 2014 г., регистрационный № 35166);

Устав НИЯУ МИФИ;

Локальные нормативные акты НИЯУ МИФИ.

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии** (далее соответственно - программа магистратуры, направление подготовки) для Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (НИЯУ МИФИ).

II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПОНЯТИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

ОС НИЯУ МИФИ - образовательный стандарт НИЯУ МИФИ;

НИР - научно-исследовательская работа;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ОСК – общекультурные компетенции, введенные данным ОС НИЯУ МИФИ;

ОСПК - общепрофессиональные компетенции, введенные данным ОС НИЯУ МИФИ;

ПСК - профессиональные компетенции, введенные данным ОС НИЯУ МИФИ;

сетевая форма реализации образовательных программ - реализация образовательных программ совместно с иными организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в том числе иностранными;

модуль – структурный, логически заверченный элемент учебного процесса с установленной трудоемкостью, направленный на формирование определенных профессиональных компетенций, включающий в себя набор дисциплин, практик и (или) научно-исследовательскую работу студента;

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

зачетная единица (з.е.) – унифицированная единица измерения трудоемкости учебной нагрузки обучающегося, включающая в себя все виды его учебной деятельности, предусмотренные учебным планом (в том числе аудиторную и самостоятельную работу, практику и т.д.).

III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 12.04.05 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Получение образования по программам магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования и научной организации.

3.2. Обучение по программам магистратуры в НИЯУ МИФИ осуществляется в очной и очно-заочной формах обучения.

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

3.3. Срок получения образования по программе магистратуры:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года. Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

в очно-заочной форме обучения вне зависимости от применяемых образовательных технологий увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода (по усмотрению НИЯУ МИФИ), по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения. Объем программы магистратуры в очно-заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется НИЯУ МИФИ самостоятельно;

при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения устанавливается НИЯУ МИФИ самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья НИЯУ МИФИ вправе продлить срок не более чем на полгода по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы

обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

3.4. При реализации программ магистратуры НИЯУ МИФИ вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.5. Реализация программ магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

3.6. Образовательная деятельность по программам магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом НИЯУ МИФИ.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 12.04.05 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1. Область профессиональной деятельности выпускников программ магистратуры включает теоретические и экспериментальные исследования в области физики лазеров, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, в том числе оптическую, исследование, разработку, подготовку, организацию производства и эксплуатацию приборов, систем и адаптацию технологий различного назначения, основанных на использовании лазерного излучения.

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников программ 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, волоконно-оптические 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.

4.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программ магистратуры:

- **научно-исследовательская;**
- **проектная;**
- **производственно-технологическая;**
- **организационно-управленческая.**

При разработке и реализации программ магистратуры подразделения НИЯУ МИФИ ориентируются на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов подразделений НИЯУ МИФИ.

Программа магистратуры формируется НИЯУ МИФИ в зависимости от видов деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы:

ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее - программа академической магистратуры);

ориентированной на производственно-технологический, практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее - программа прикладной магистратуры).

4.4. Выпускник программ магистратуры в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие **профессиональные задачи:**

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;

проектная 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;

- проведение технических расчетов целевых показателей качества, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности и оптимизации проектируемых приборов и систем;

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 методов инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем в процессе их эксплуатации;

- 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;

- разработка прикладного программного обеспечения для проектирования технологических процессов и оборудования, в том числе для обслуживания и ремонта приборов и систем;

организационно-управленческая деятельность:

- нахождение оптимальных решений при создании отдельных приборов и систем лазерной техники с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности;

- организация работы научно-производственного коллектива, принятие исполнительских решений;

- разработка планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;

- организация работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых приборов, их элементов;

- поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;

- проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных приборов и систем лазерной техники и лазерных технологий;

- разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;

- управление программами освоения новой продукции и технологии;

- координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства.

**V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ
ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
12.04.05 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

5.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

5.2. Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК и ОСК):**

способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);

способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);

способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью проявлять инициативу и быть готовым к активной социальной мобильности (ОСК-1);

способностью представлять современное состояние и проблемы лазерной физики, техники и лазерных технологий, историю их развития (ОСК-2).

5.3. Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК и ОПСК):**

способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);

способностью собирать и анализировать научную информацию, оценивать качество исследования, разрабатывать предложения и рекомендации по его улучшению (ОПСК-1);

способностью оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ (ОПСК-2);

способностью к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам, к оценке соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню, (ОПСК-3).

5.4. Выпускник программы магистратуры должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК и ПСК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

способностью разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численный метод их моделирования (анализа), разрабатывать новый или выбирать готовый алгоритм решения задачи (ПК-1);

способностью выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить оптические, фотометрические и электрические измерения с выбором необходимых технических средств и обработкой полученных результатов (ПК-2);

способностью защитить приоритет и новизну полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности (ПК-3);

способностью создавать теоретические модели и проводить экспериментальные исследования в области физики лазеров, взаимодействия лазерного излучения с веществом (ПСК-1);

способностью разрабатывать методы лазерной диагностики сред и объектов, экологического мониторинга окружающей среды, лазерные технологии обработки материалов; оптические информационные технологии (ПСК-2);

способностью разрабатывать системы автоматизированного управления физическими и технологическими установками (ПСК-3);

способностью к созданию прорывных наукоемких технологий, (ПСК-4);

способностью к разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии (ПСК-5);

проектная деятельность:

способностью 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);

способностью 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);

способностью оценить технологичность конструкторских решений, разработать технологические процессы сборки (юстировки) и контроля лазерных, оптико-электронных, механических и оптических блоков, узлов и деталей лазерных систем и комплексов (ПК-6);

способностью проводить технические расчеты по проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых приборов и систем, включая оценку инновационных рисков коммерциализации проектов (ПК-7);

способностью составить техническую документацию, включая инструкции по эксплуатации, технике безопасности и защите при работе с лазерным излучением, программы испытаний, технические условия на продукцию (ПК-8);

производственно-технологическая деятельность:

способностью проектировать, разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства, осуществлять контроль качества лазерных приборов, систем, комплексов и их элементов (ПК-9);

способностью разрабатывать технические задания на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией (ПК-10);

способностью руководить работами по доводке и освоению лазерных технологий и техпроцессов производства лазерных приборов, систем и комплексов (ПК-11);

способностью руководить монтажом, наладкой (юстировкой), испытаниями и сдачей в эксплуатацию опытных образцов лазерных приборов, систем и комплексов (ПК-12);

способностью разрабатывать методы инженерного прогнозирования и диагностические модели состояния лазерных приборов, систем и комплексов в процессе их эксплуатации (ПК-13);

способностью разрабатывать и оптимизировать программы модельных и натурных экспериментальных исследований лазерных приборов, систем, комплексов и технологий (ПК-14);

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовать работу научно-производственного коллектива, принимать исполнительские решения (ПК-15);

способностью разрабатывать планы научно-исследовательских работ и управлять ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием (ПК-16);

способностью организовать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых лазерных приборов, систем и комплексов, а также их элементов, внедрению лазерных технологий (ПК-17);

способностью поддерживать единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-18);

способностью проводить маркетинг и готовить бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных лазерных приборов, систем и комплексов, внедрения лазерных технологий (ПК-19);

способностью управлять программами освоения новой продукции и технологии (ПК-20);

способностью координировать работу персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства продукции (ПК-21).

5.5. Реализация образовательных программ данного направления в НИЯУ МИФИ может быть осуществлена как с выделением профиля подготовки, так и без выделения профиля. В случае выделения профиля подготовки его компетенции описываются в компетентностной модели, согласовываются с представителями работодателей и утверждаются Учеными советами подразделений Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (НИЯУ МИФИ).

5.6. При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

5.7. При разработке программы магистратуры подразделения НИЯУ МИФИ вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом направленности программы магистратуры на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

5.8. При разработке программы магистратуры требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам, практикам подразделения НИЯУ МИФИ устанавливаются самостоятельно с учетом требований соответствующих примерных основных образовательных программ.

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 12.04.05 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Структура программы магистратуры включает обязательную часть (основную) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ магистратуры,

имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее – направленность (профиль) программы).

6.2. Программа магистратуры состоит из следующих модулей:

Структура программы магистратуры			Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Всего теоретическое обучение в том числе вариативная часть		60
			30-48
	Модули	Разделы (части) модуля	
	Общенаучный	Основной	
		Углублённый	
Профессиональный	Основной теоретический		
	Углублённый теоретический		
Блок 2	Профессиональный	Практический (в том числе углублённый), включая научно-исследовательскую работу (НИР)	51-54
Блок 3		Государственная итоговая аттестация	6-9
Объем программы магистратуры			120

6.3. Дисциплины, относящиеся к основной части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. Набор дисциплин, относящихся к основной части программы магистратуры, НИЯУ МИФИ определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим образовательным стандартом НИЯУ МИФИ, с учетом соответствующей (соответствующих) примерной (примерных) основной (основных) образовательной (образовательных) программы (программ).

6.4. Дисциплины, относящиеся к углубленной части программы магистратуры, практики (включая НИР) определяют направленность (профиль) программы. Набор

дисциплин и практик (включая НИР), относящихся к углублённой части Блока 1 и Блока 2 программ академической или прикладной магистратуры, НИЯУ МИФИ определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим образовательным стандартом НИЯУ МИФИ. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин, практик (включая НИР) становится обязательным для освоения обучающимся.

6.5. В Блок 2 профессионального модуля «Практический (в том числе углублённый), включая научно-исследовательскую работу (НИР)» входят учебная и производственная (в том числе преддипломная) практики.

Типы учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ПППУиН);

Способы проведения учебной практики:

стационарная.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ППУиОПД) (в том числе технологическая практика, педагогическая практика);

НИР.

Способы проведения производственной практики:

стационарная;

выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) и является обязательной.

При разработке программ магистратуры подразделения НИЯУ МИФИ выбирают типы практик в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры. Подразделения НИЯУ МИФИ вправе предусмотреть в программе магистратуры иные типы практик дополнительно к установленным настоящим образовательным стандартом НИЯУ МИФИ.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях НИЯУ МИФИ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

Блок 2 «Практический (в том числе углублённый), включая научно-исследовательскую работу (НИР)» в полном объеме относится к углублённой части программы.

6.6. В Блок 3 входит защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если государственный экзамен включен в состав государственной итоговой аттестации). Государственный экзамен может проводиться в виде сертификационных испытаний.

Блок 3 в полном объеме относится к основной части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.7. Программы магистратуры, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

6.8. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, содержащей научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

6.9. При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин по выбору, в том числе специализированные

условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов углубленной части Блока 1.

6.10. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 должно составлять не более 20 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого Блока.

6.11. Объем аудиторных учебных занятий при освоении программ магистратуры в очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 30 академических часов в неделю.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 12.04.05 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Общесистемные требования к реализации программ магистратуры.

НИЯУ МИФИ обязан обеспечить обучающимся возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ и траекторий.

Реализация программ магистратуры осуществляется с учетом требований международных стандартов инженерного образования CDIO. Материально-техническое, организационное и учебно-методическое обеспечение учебного процесса, образовательные технологии, применяемые в рамках программ магистратуры, должны обеспечить формирование у обучающихся компетенций, необходимых для практической реализации инновационного цикла, который включает формулирование идеи и обоснование принципа действия, проектирование и конструирование, производство и эксплуатацию применительно к широкому спектру наукоемких изделий, систем, способов, технологий и технологических процессов, а также компетенций, требуемых для инжинирингового сопровождения жизненного цикла таких объектов.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения

занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических тренингов и других) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов могут быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программ магистратуры, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин.

Реализация образовательных программ основывается на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов, использовании соответствующих образовательных технологий.

В целях обеспечения качества освоения образовательных программ и создания условий для формирования профессиональных компетенций, отдельные модули, при необходимости, могут быть реализованы на базе иных подразделений НИЯУ МИФИ и (или) организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

7.1.1. НИЯУ МИФИ должен располагать материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

При реализации образовательных программ может использоваться, наряду с материально-технической базой структурного подразделения, материально-техническая база иных структурных подразделений НИЯУ МИФИ, а также материально-техническая база организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы в рамках реализации сетевых образовательных программ, договоров о научно-образовательном сотрудничестве и (или) договоров о базовой кафедре.

7.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НИЯУ МИФИ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к базам данных научной периодики, научной литературе, индексируемой в реферативных базах данных РИНЦ, Web of Science и SCOPUS.

Электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

7.1.3. В случае реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

7.1.4. В случае реализации программы магистратуры на созданных в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях НИЯУ МИФИ требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

7.1.5. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников НИЯУ МИФИ должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

7.1.6. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников НИЯУ МИФИ.

При реализации интегрированной системы обучения до 20 процентов от общего числа штатных научно-педагогических работников может быть заменено штатными сотрудниками ключевого работодателя, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 (последних) лет.

7.1.7. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников НИЯУ МИФИ за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) включая, публикации в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования должно соответствовать требованиям, устанавливаемым решением Ученого совета НИЯУ МИФИ.

7.1.8. В подразделениях НИЯУ МИФИ, реализующих программы магистратуры, среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должен составлять величину не менее чем величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации.

7.2. Требования к кадровым условиям реализации программ магистратуры.

7.2.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками НИЯУ МИФИ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

7.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и (или) имеющих ученую степень/ученое звание, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и (или) научно-педагогических работников из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 5 лет), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна составлять не менее 75 процентов.

7.2.3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую

степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее:

75 процентов для программы академической магистратуры;

60 процентов для программы прикладной магистратуры.

До 10 процентов от общего числа научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, может быть заменено научно-педагогическими работниками, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 (последних) лет.

7.2.4. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей, ведущих специалистов и ключевых работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее:

20 процентов для программы академической магистратуры;

30 процентов для программы прикладной магистратуры.

7.2.5. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником НИЯУ МИФИ, имеющим ученую степень доктора наук (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации).

В ряде случаев, по решению Ученого совета Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», к руководству магистерской программы может быть допущен внешний совместитель из числа ведущих специалистов или ключевых работников профильных организаций, предприятий и учреждений, как правило, имеющий ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора соответствующего профиля, с опытом работы в

образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее пяти лет.

Руководитель магистерской программы должен осуществлять самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвовать в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, иметь ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществлять ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

7.2.6. Научный руководитель, назначенный обучающемуся, должен иметь ученую степень или ученое звание, или степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную законодательством Российской Федерации процедуру признания.

7.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программ магистратуры.

7.3.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИЯУ МИФИ.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в НИЯУ МИФИ электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

7.3.2. Подразделения НИЯУ МИФИ должны быть обеспечены необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению).

7.3.3. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

7.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению.

7.3.5. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.4. Требования к финансовым условиям реализации программ магистратуры

7.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

12.04.05 ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНИКА И ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

НИЯУ МИФИ обязан обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

разработки, с привлечением представителей работодателей, стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников и непрерывному совершенствованию программ магистратуры, в том числе с учетом требований профессиональных стандартов, международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO и лучших практик зарубежных университетов;

мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников, включая процедуру сертификации выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

регулярного проведения самообследования по согласованным критериям, в том числе с учетом требований профессиональных стандартов международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO и лучших практик зарубежных университетов, для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.