

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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

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

Направление подготовки

**12.04.04 Биотехнические системы и технологии**

Программа подготовки

**«ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

Квалификация:

**Магистр**

Москва 2019

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 12.04.04 **БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**.

1.2. Основными пользователями компетентности 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. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания программы магистратуры **«ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**.

1.4. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания магистерской программы по направлению программа «ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

## 2. ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются термины и определения в соответствии с Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации», а также с международными документами в сфере высшего образования:

*тип 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 определённой области;

*направление подготовки* – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

*объект профессиональной деятельности* – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

*область профессиональной деятельности* – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

*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.

**ВО** – высшее образование;

**ОС НИЯУ МИФИ** – образовательный стандарт НИЯУ МИФИ;

**КМ** – компетентностная модель;

**УК** – Универсальные компетенции;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПК-1.** – профессиональные компетенции магистерской программы «ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ».

### 3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по программе магистратуры «ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1 В области обучения целью ВО по программе магистратуры «ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» является:

- подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний;

- получение высшего профессионально профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сфере деятельности, связанной с высокотехнологичными системами диагностики в медицине, 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 программе магистратуры «ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» является формирование социально-личностных качеств выпускников: целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умению работать в коллективе, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, толерантности, повышение их общей культуры.

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

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере исследований, разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации проектно-конструкторских разработок, постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и технологий);

сфера биотехнических систем и технологий.

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.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности магистров по программе подготовки «**ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**» являются:

приборы, системы и комплексы медико-биологического и экологического назначения, методы и технологии выполнения медицинских, экологических и эргономических исследований, автоматизированные системы обработки биомедицинской и экологической информации, биотехнические системы управления, в контур которых в качестве управляющего звена включен человек-оператор, биотехнические системы обеспечения жизнедеятельности человека и поддержки процессов жизнедеятельности других биологических объектов, системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки биотехнических систем и технологий; биотехнические системы и технологии для здравоохранения, системы проектирования, технологии производства и обслуживания биомедицинской техники.

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

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по профилю подготовки «**ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**»:

**3.5.1 Научно-исследовательский тип задач:**

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей ;сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач, подготовка заданий для исполнителей;

математическое моделирование технологий выполнения исследований биологических объектов и биотехнических систем различного назначения с использованием стандартных программных средств;

разработка физических, феноменологических, математических и информационно-структурных моделей биологических объектов и процессов, оценка степени их адекватности, определение комплекса независимых показателей, характеризующих исследуемый биологический объект и процесс;

организация и участие в проведении медико-биологических, экологических и эргономических экспериментов, сбор, обработка, систематизация и анализ результатов исследований;

подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций по результатам проведенных биомедицинских и экологических исследований;

анализ патентных материалов и подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;

### **3.5.2 Проектно-конструкторский тип задач:**

анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников в сфере биотехнических систем и технологий;

определение целей, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ в сфере биотехнических систем и технологий;

проектирование устройств, приборов, систем и комплексов биомедицинского и экологического назначения с учетом заданных требований;

разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями;

### **3.5.3 Производственно-технологический тип задач:**

разработка технических заданий на проектирование технологических процессов и схем производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

проектирование технологических процессов производства биомедицинской и экологической техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы биотехнического, медицинского и экологического назначения;

обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов изготовления биомедицинской и экологической техники, а также биотехнических систем других направлений;

авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов, систем и комплексов на этапах проектирования и производства.

3.6. Выпускник магистерской программы «**ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**» направлению подготовки **12.04.04 БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ** обладать следующими компетенциями:

3.6.1 универсальных компетенций (УК) профиля «**ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**»:

Наименование категории	Код и наименование универсальной компетенции
------------------------	--

(группы) универсальных компетенций	выпускника
Системное и критическое мышление	УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать 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
Саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК - 6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

3.6.2      Общепрофессиональные компетенции (ОПК)      профиля  
«ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Инженерный анализ и проектирование	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 исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий
Научные исследования	ОПК-2 Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументировано защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий
Использование информационных технологий	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

3.6.3.      Профессиональные компетенции (ПК)      профиля  
«ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»:

Тип задач профессиональной деятельности	Код профессиональной компетенции	Наименование профессиональной компетенции выпускника
---	----------------------------------	--

	выпускника	
научно-исследовательский	ПК-1	способен анализировать поставленные исследовательские задачи в области инновационных биотехнических систем и технологий на основе сбора, отбора и изучения литературных, патентных источников информации
	ПК-2	способен проводить исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов
	ПК-3	способен осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития
производственно-технологический;	ПК-4	способен разрабатывать алгоритмы, программы и их модули для создания инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения
	ПК-5	способен анализировать технические задания инновационных биотехнических систем и технологий на основе изучения технической литературы и патентных источников
проектно-конструкторский;	ПК-6	способен составлять описания проводимых исследований, собирать данные для составления отчетов, обзоров, технической документации
	ПК-7	способен разрабатывать структурно-функциональные схемы инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

**3.6.4.** Выпускник, освоивший, основную образовательную программу «**Высокотехнологичные диагностические системы**» должен обладать следующими профессиональными компетенциями программы (ПК-1.), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

<b>ПК-1.1</b>	способен применять в практике высокотехнологичные информационно-измерительные комплексы
---------------	---

<b>ПК-1.2</b>	способен к проведению исследований высокотехнологичных программно-аппаратных комплексов для медицинской и технической диагностики
<b>ПК-1.3</b>	готов к исследованию теоретических и прикладных вопросов проектирования экспертных систем поддержки принятия решений для медицинских комплексов
<b>ПК-1.4</b>	способен к разработке: высокотехнологичных информационно-измерительных систем распознавания объектов для медицины и технической диагностики; видов обеспечения - метрологического, методического, организационного, математического, программного, технического информационного, аппаратного.
<b>ПК-1.5</b>	готов проводить основные исследования при проектировании интеллектуальных систем поддержки принятия решений, интегрированных на разных физических принципах диагностики, на базе экспертных систем и систем распознавания образов, дистанционных диагностических и учебных технологий
<b>ПК-1.6</b>	готов к проведению предварительного технико-экономического анализа текущих и перспективных разработок экспертных медицинских комплексов и отдельных систем
<b>ПК-1.7</b>	способен проектировать высокотехнологичные диагностические комплексы с применением технологий искусственного интеллекта
<b>ПК-1.8</b>	готов проводить эскизное проектирование перспективных экспертных медицинских комплексов, способствующих оперативному принятию верных решений при работе с корпоративными сетями в области телемедицины
<b>ПК-1.9</b>	способен к распознаванию образов на основе метода интерактивного сопоставления комбинации стандартизованных информативных признаков исследуемого случая с совокупностью признаков эталонных объектов
<b>ПК-1.10</b>	готов принимать участие в проведении экспертизы проектов
<b>ПК-1.11</b>	готов к эксплуатации современных экспертных медицинских комплексов
<b>ПК-1.12</b>	способен к тестированию, отладке и опытной проверке медицинских компьютерных информационных систем диагностики, лечения и прогнозирования неотложных состояний человека с акцентом на онкологические заболевания для создания экспертных систем поддержки принятия решений в медицине, основанных на знаниях
<b>ПК-1.13</b>	способен применять современные электронные управляющие системы в экспертных медицинских комплексах
<b>ПК-1.14</b>	готов применять современное программное обеспечение при выполнении расчётных, проектно-конструкторских работ и обработке результатов в области профессиональной деятельности, базовые языки программирования при разработке прикладного программного обеспечения
<b>ПК-1.15</b>	готов к контролю и осознанию ответственности соблюдения

	экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии
<b>ПК-1.16</b>	Готов к контролю и осознание значения информации в развитии современного информационного общества, сознание опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдение основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
<b>ПК-1.17</b>	способен формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования экспертных медицинских систем, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных областей
<b>ПК-1.18</b>	способен разрабатывать бизнес-планы и оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность проектируемых экспертных медицинских комплексов

Заведующий кафедрой  
Компьютерных медицинских систем,  
д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ Никитаев В.Г.

СОГЛАСОВАНО:  
Представители работодателей: