

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Е.Б. Весна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

Направление подготовки

**03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

Магистерская программа:

**«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**«ПРОБЛЕМЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»**

Москва 2016

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **03.04.01 Прикладные математика и физика**.

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1. Объединения специалистов и работодателей в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

1.2.2 Профессорско-преподавательские коллективы высших учебных заведений, ответственные за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление основных образовательных программ с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению подготовки.

1.2.3 Студенты, осваивающие образовательную программу вуза, нацеленную на формирование данных компетенций.

1.2.4 Проректоры, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников.

1.3. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания магистерской программы «Математическая физика и математическое моделирование», «Проблемы теоретической физики».

## 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:

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

***компетенция*** – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

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

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

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

***основная образовательная программа (ООП)*** – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

***результаты обучения*** – усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции;

В настоящем документе используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее профессиональное образование;

**КМ** – компетентностная модель;

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ОСПК** – общепрофессиональные компетенции, устанавливаемые ОС НИЯУ МИФИ;

**ПК** - профессиональные компетенции;

**ПСК** – профессиональные компетенции, устанавливаемые ОС НИЯУ МИФИ;

### **3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ**

**3.1. Цели ВО, осуществляемого по магистерской программе «Математическая физика и математическое моделирование», «Проблемы теоретической физики» в области обучения и воспитания личности.**

**3.1.1. В области обучения** целью ВО по магистерской программе «Математическая физика и математическое моделирование», «Проблемы теоретической физики» является:

- дать гуманитарные, социальные, экономические, математические и естественнонаучные знания на более глубоком по сравнению с бакалавриатом уровне;

- обеспечить подготовку магистра, позволяющую ему успешно работать и творчески реализовываться в сфере деятельности, связанной с математическим моделированием физических процессов, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

**3.1.2. В области воспитания личности** целью ВО по магистерской программе «Математическая физика и математическое моделирование», «Проблемы теоретической физики» является:

формирование социально-личностных качеств выпускников: инициативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия,

коммуникабельности, умения работать в коллективе, налаживать новые профессиональные отношения с Российскими и зарубежными коллегами, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, толерантности; повышение их общей культуры.

### **3.2. Область профессиональной деятельности выпускников.**

Профессиональная деятельность выпускников по магистерской программе «Математическая физика и математическое моделирование», «Проблемы теоретической физики» включает:

- исследования, направленные на разработку новых теоретических и расчетных методов и подходов в области теоретической и математической физики, включая физику конденсированного состояния, классическую и квантовую теорию поля, классическую и квантовую механику, макроскопическую электродинамику, гидродинамику и теорию упругости, статистическую физику, физическую кинетику, а также методы математической физики и вычислительные методы;
- использование уже известных методов и подходов для решения задач теоретического описания физических эффектов и процессов в рамках перечисленных выше разделов науки;
- учебно-педагогическая деятельность, включающая проведение упражнений, практикумов и лабораторных работ по курсам теоретической физики и математического моделирования и численным методам.

### **3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников.**

Объектами профессиональной деятельности выпускников магистерской программе «Математическая физика и математическое моделирование», «Проблемы теоретической физики» являются:

- природные и социальные явления и процессы,
- объекты техники, технологии и производства,

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

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

#### **3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:**

научно-исследовательская (аналитическая, расчетно-теоретическая и инженерная);

инновационная, конструкторско-технологическая и производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоёмких технологий);

учебно-педагогическая;

проектная и организационно-управленческая.

#### **3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников.**

**3.5.1. научно-исследовательская (аналитическая, расчетно-теоретическая и инженерная) деятельность:**

- выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления и оценка области ее применимости, аналитические и численные расчеты;

- создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов, а также полностью оригинальных программ и комплексов программ для выполнения расчетов в рамках математических моделей;

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

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

- сбор и анализ информационных источников и исходных данных для планирования и разработки исследовательских проектов;

- проведение фундаментальных и прикладных математических и физических исследований, направленных на решение инженерных, технических и информационных задач.

***3.5.3. учебно-педагогическая деятельность:***

- проведение семинарских занятий со студентами по курсам теоретической физики, математического моделирования и численным методам;

- проведение практикумов и лабораторных работ по учебным курсам, связанными с математическим моделированием физических процессов;

- организация и проведение контрольных и самостоятельных работ, тестирований и других контрольных мероприятий по курсам теоретической и вычислительной физики.

***3.5.4. проектная и организационно-управленческая деятельность:***

- разработка проектной и рабочей технической документации: плана работ, технического задания и научно-технического отчета;

- контроль соответствия выполненных работ требованиям технического задания и соотношения получаемых результатов с известными мировыми разработками и образцами в данной области исследований.

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия.



**3.6. Компетенции магистерской программы «Математическая физика и математическое моделирование», «Проблемы теоретической физики»**

<b>1. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.04.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
1.	ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
2.	ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
3.	ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

**2. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  
МАГИСТРАТУРЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.04.01  
ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

<b>Общепрофессиональные компетенции магистра</b>		
№	Код компетенции	Компетенция
1.	ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
2.	ОПК-2	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
3.	ОПК-3	способность использовать на практике углубленные фундаментальные знания, полученные в области естественных и гуманитарных наук, и владением научным мировоззрением
4.	ОПК-4	способность выбирать цели своей деятельности и пути их достижения, прогнозировать последствия научной, производственной и социальной деятельности
5.	ОПК-5	способность применять современные методы анализа, обработки и представления информации в сфере профессиональной деятельности

6.	ОПК-6	способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, способностью к профессиональному росту
----	-------	---

<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>Научно-исследовательские (аналитические, расчетно-теоретические и инженерные) компетенции магистра</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
1.	ПК-1	способность самостоятельно и (или) в составе исследовательской группы разрабатывать, исследовать и применять математические модели для качественного и количественного описания явлений и процессов и (или) разработки новых технических средств
2.	ПК-2	способность ставить, формализовать и решать задачи, умением системно анализировать научные проблемы, генерировать новые идеи и создавать новое знание
3.	ПК-3	способность применять на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, способностью самостоятельно организовывать и проводить научные исследования и внедрять их результаты в качестве члена или руководителя малого коллектива

4.	ПК-4	способность профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием, приборами и установками в избранной предметной области в соответствии с целями программы специализированной подготовки магистра
----	------	---

<b>Инновационные, конструкторско-технологические и производственно-технологические (в сфере высоких и наукоемких технологий) компетенции магистра</b>		
№	Код компетенции	Компетенция
5.	ПК-5	способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности
6.	ПК-6	способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы математического анализа и моделирования для постановки задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий
7.	ПК-7	способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности научно-производственного коллектива, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов

<b>Проектные и организационно-управленческие компетенции магистра</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
8.	ПК-8	способность к участию в разработке и реализации проектов по интеграции высшей школы, академической и отраслевой науки, промышленных организаций и предприятий малого и среднего бизнеса
9.	ПК-9	способность применять методы планирования и проведения исследований и экспериментов при выполнении проектов и заданий в избранной предметной области
10.	ПК-10	владение приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда, способностью оценивать затраты и результаты деятельности научно-производственного коллектива
11.	ПК-11	способность управлять программами освоения новой продукции и технологии, разрабатывать эффективную стратегию

<b>3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ          ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ          ФИЗИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ», «Проблемы          теоретической физики»</b>
<b>Общепрофессиональные компетенции магистра</b>

№	Код компетенции	Компетенция
1.	ОСПК-1	способность к аналитической и количественной оценке процессов в природе, технике и обществе и к выбору на их основе путей решения теоретических и практических проблем природного, экологического, технико-технологического характера
2.	ОСПК-2	способность представлять планы и результаты собственной деятельности с использованием различных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме статей, отчётов, презентаций, докладов на русском и английском языках

<b>Научно-исследовательские (аналитические, расчетно-теоретические и инженерные) компетенции</b>		
№	Код компетенции	Компетенция
1.	ПСК-1	владение математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, векторного и тензорного анализа, теории функции комплексного переменного, теории групп и представлений и приближенными методами вычислений.
2.	ПСК-2	владение основами численных методов решения дифференциальных и интегральных уравнений и навыки работы с современными пакетами программ аналитических и численных расчетов, ориентированных на решение физических задач.

3.	ПСК-3	владение аппаратом и методологией теоретической физики, а также объемом знаний, дающем целостное представление о предмете и позволяющем осуществлять профессиональную деятельность в различных разделах современной теоретической физики.
4.	ПСК-4	умение строить физические и математические модели явлений, проводить числовые оценки, выбирать и применять математические методы для получения количественных результатов в рамках модели.
<b>Проектные и организационно-управленческие компетенции</b>		
№	Код компетенции	Компетенция
5.	ПСК-5	умение формулировать план исследований, распределения задач и этапов их решения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет.

Декан факультета

экспериментальной и теоретической физики \_\_\_\_\_/Беляев В.Н./

Заведующий кафедрой

теоретической ядерной физики \_\_\_\_\_/Нарожный Н.Б./

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

Заместитель научного руководителя

РФЯЦ ВНИИЭФ

\_\_\_\_\_ /Певницкий А.В./

Заместитель научного руководителя

РФЯЦ ВНИИТФ

\_\_\_\_\_ /Симоненко В.А./