

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

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Е.Б. Весна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

Направление подготовки

**03.03.01 ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИКА И ФИЗИКА**

Бакалаврская программа

**«ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»**

Квалификация

**Бакалавр**

Москва 2016

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **03.03.01 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 бакалаврской программы «**Теоретическая физика**» в рамках направления подготовки **03.03.01 Прикладные математика и физика**.

## 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 образование;

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

**КМ** – компетентностная модель;

**ИС** – информационные системы;

**ИТ** – информационные технологии;

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

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

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПСК** – профессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ и настоящей программой подготовки.

### **3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ**

**3.1. Цели ВО, осуществляемого по бакалаврской программе «Теоретическая физика» направления подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика в области обучения и воспитания личности.**

### **3.1.1. В области обучения** целью ВО по направлению подготовки **03.03.01**

**Прикладные математика и физика** является:

- дать базовые гуманитарные, социальные, экономические, математические и естественнонаучные знания;
- подготовить бакалавра, способного проходить дальнейшее обучение по любой из магистерских программ направления подготовки «Прикладные математика и физика», а также успешно осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в областях и направлениях, связанных с теоретической и математической физикой и их применением в физике, технике и вычислительных технологиях;
- сформировать у бакалавра универсальные и предметно-специализированные знания, умения, навыки и компетенции, способствующие его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

### **3.1.2. В области воспитания личности** целью ВО по направлению подготовки

**03.03.01 Прикладные математика и физика** является:

формирование социально-личностных качеств выпускников: организованности, коммуникабельности, умения работать в коллективе, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, а также повышение их общей культуры.

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

Профессиональная деятельность выпускников по направлению подготовки

**03.03.01 Прикладные математика и физика** 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;

- исследовательскую, аналитическую, проектную, опытно-конструкторскую, инновационную, производственно-технологическую и организационно-управленческую деятельность в различных областях науки, техники, технологии, использующую подходы, модели и методы математики, физики и других естественных и социально-экономических наук.
- использование уже известных методов и подходов для решения задач теоретического описания физических эффектов и процессов в рамках перечисленных выше разделов науки;

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

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки **03.03.01 Прикладные математика и физика** 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 и аналитическая;

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

проектная и организационно-управленческая.

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

#### **3.5.1. научно-исследовательская и аналитическая деятельность:**

- выбор методов и подходов к решению поставленной научной проблемы, формулировка математической модели явления, аналитические и численные расчеты;
- создание программ и комплексов программ на базе стандартных пакетов для выполнения расчетов в рамках математических моделей, участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;
- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий;
- 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 наукоемких 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:
- квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров;

**3.5.3. *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;
- участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей.

### **3.6. Компетенции бакалаврской программы «Теоретическая физика» направления подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика**

#### **1. Общекультурные компетенции бакалавриата по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика**

№	Код компетенции	Компетенция
	ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
	ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
	ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
	ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

	ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
	ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
	ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

## 2. **Общепрофессиональные компетенции бакалавриата по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика**

<b>Общепрофессиональные компетенции бакалавра</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
	ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности



	ОПК-2	способность применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности
	ОПК-3	способность понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации
	ОПК-4	способность применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов
	ОПК-5	способность логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий
	ОПК-6	способность представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов
	ОСПК-1	способность к выявлению сущности задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлечению соответствующего физико-математического аппарата для их решения

### 3. Профессиональные компетенции бакалавра

<b>Научно-исследовательские и аналитические компетенции бакалавра</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
	ПК-1	способность планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования
	ПК-2	способность анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)
	ПК-3	способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области
	ПК-4	способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов
	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.
<b>Инновационные, конструкторско-технологические и производственно-технологические (в сфере высоких и наукоемких технологий), проектные и организационно-управленческие компетенции бакалавра</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
	ПК-5	способность понимать принципы составления проектов работ в избранной области и экономические аспекты проектной деятельности

	ПК-6	способность понимать и применять методологии проектирования
	ПК-7	способность демонстрировать осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий

#### 4. Профессиональные компетенции программы «Теоретическая физика»

Научно-исследовательские и аналитические компетенции		
№	Код компетенции	Компетенция
	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.
	ПСК-3	способность применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии, других естественных и социально-экономических науках
	ПСК-4	владение аппаратом и методологией теоретической физики, а также объемом знаний, дающем целостное представление о предмете и позволяющем осуществлять профессиональную деятельность в различных разделах теоретической физики.
	ПСК-5	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
	ПСК-6	умение формулировать план исследований, распределять задачи и этапы их решения, умение 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 \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

Заместитель научного руководителя

РФЯЦ ВНИИЭФ

\_\_\_\_\_ /Певницкий А.В./

Заместитель научного руководителя

РФЯЦ ВНИИТФ

\_\_\_\_\_ /Симоненко В.А./