

**«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

**14.03.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

Программа подготовки

**«ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И КОСМОФИЗИКА»**

Квалификация

**Бакалавр**

Москва 2016

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии**.

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 **«Ядерные физика и космофизика»**.

## 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;

**ИС** – информационные системы;

**ИТ** – информационные технологии;

**КМ** – компетентностная модель;

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ОСК** – общекультурные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

**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 по бакалаврской программе «Ядерные физика и космофизика» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по бакалаврской программе «Ядерные физика и космофизика» является:

- дать базовые гуманитарные, социальные, экономические, математические и естественнонаучные знания;
- подготовить бакалавра, позволяющего ему успешно работать в сфере деятельности, связанной с физикой ядра и элементарных частиц, ядерными материалами и технологиями, 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 бакалаврской программе «Ядерные физика и космофизика» 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. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников по бакалаврской программе «Ядерные физика и космофизика» включает:

исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, физики разделения изотопных и молекулярных смесей, физики быстропротекающих процессов, радиационной медицинской физики, радиационного материаловедения, исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной и радиационной безопасности, безопасности ядерных материалов и физической защиты ядерных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.

### 3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников по бакалаврской программе «Ядерные физика и космофизика» являются:

атомное ядро, элементарные частицы и плазма, конденсированное состояние вещества, лазеры и их применения, ядерные реакторы, материалы ядерных реакторов, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, ускорители заряженных частиц, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, конденсированного состояния вещества, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.

#### 3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательская и инновационная;

проектная;

производственно-технологическая;

организационно-управленческая.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по бакалаврской программе «Ядерная физика и космофизика»:

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

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

математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;

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

##### ***3.5.2. проектная деятельность:***

сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок;

расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;

### ***3.5.3. производственно-технологическая деятельность:***

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования;

метрологическое обеспечение технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых установок, приборов и систем;

наладка, настройка, регулировка и опытная проверка оборудования и программных средств;

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию опытных образцов приборов, узлов, систем и деталей, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств;

проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

приемка и освоение вводимого оборудования, подготовка технической документации на ремонт, составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

планирование и дозиметрическое обеспечение по принятым методикам радиационных медицинских процедур;

контроль за соблюдением производственной и экологической безопасности;

#### **3.5.4. организационно-управленческая деятельность:**

составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам;

выполнение работ по метрологии, стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

организация работы малых коллективов исполнителей;

планирование работы персонала и фондов оплаты труда;

подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

подготовка документации для создания системы менеджмента качества предприятия;

разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений, проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений.

3.6 Выпускник по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** по бакалаврской программе «**Ядерные физика и космофизика**» обладать следующими компетенциями:

<b>1. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
	ОК-1	владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
	ОК-2	способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
	ОК-3	готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе

ОК-4	способность находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность
ОК-5	способность использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
ОК-6	готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-7	способность критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ОК-8	способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, демонстрировать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности
ОК-9	способность использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы
ОК-10	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-11	способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-12	владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного
ОК-13	владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

## 2. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

№	Код компетенции	Компетенция
	ОПК-1	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-2	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
	ОПК-3	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	ОСПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

## 3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ, соответствующие научно-исследовательской и инновационной деятельности:

№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-1	способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области
	ПК-2	способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

ПК-3	готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов
ПК-4	способность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК-5	готовность к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок
ПСК-10	способность обрабатывать, интегрировать и представлять результаты научно-исследовательских работ под контролем руководителя
ПСК-5	способность к участию в научных исследованиях в области физики ядра и частиц, космофизике и космологии, к самостоятельному определению необходимых средств и к их использованию для решения поставленных задач
ПСК-6	готовность к работе с детекторами и установками в области физики ядра и частиц, над их оптимизацией с применением средств их диагностики
ПСК-7	способность к общему физическому анализу процессов взаимодействия элементарных частиц, их эффектов в космическом пространстве и/или во Вселенной в целом
ПСК-8	готовность к работе с программным обеспечением и его разработке для обработки и анализа экспериментальных данных

<b>проектной деятельности:</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
	ПК-6	способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования приборов и установок
	ПК-7	способность к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-8	готовность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ
	ПК-9	способность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам
	ПК-10	готовность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов
	ПК-11	способность к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа
	ПСК-1	готовность к участию в комплексном проектировании по принципу CDIO: планирование, проектирование, производство и применение реальных систем, процессов и продуктов, применению принципа в атомной отрасли и других высокотехнологичных отраслях
	ПСК-2	способность проектировать и создавать новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике

	ПСК-9	умение проводить эскизное и предэскизное проектирование детекторов и установок, а также самих экспериментов в области физики ядра и частиц
<b>производственно-технологической деятельности:</b>		
№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-12	способность к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования
	ПК-13	способность к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	ПК-14	готовность к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем
	ПК-15	способность к монтажу, наладке, настройке, регулировке, испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств
	ПК-16	готовность к монтажу, наладке и испытанию опытных образцов приборов, установок, узлов, систем и деталей
	ПК-17	готовность к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда

	ПК-18	готовность разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных и мощных импульсных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем
	ПСК-3	способность воплощать в действительность утверждённый проект и его части, не отклоняясь от плана, предлагать способы улучшения и углубления проекта

**организационно-управленческой деятельности:**

№	Код компетенции	Компетенция
	ПК-19	способность к организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия
	ПК-20	способность к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам
	ПК-21	способность к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
	ПК-22	готовность к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда
	ПК-23	способность осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления
	ПСК-4	способность разработки и реализации плана, процедуры предстоящего исследования или проекта

Зав. кафедрой № 7

\_\_\_\_\_ / Данилов М.В. /

Руководитель бакалаврской  
программы

\_\_\_\_\_ /Дмитренко В.В. /

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

Зав. лабораторией элементарных частиц ФИАН \_\_\_\_\_ Полухина Н.Г.

Нач. отдела обеспечения радиационной безопасности

космических полетов ИМБП РАН \_\_\_\_\_ Шуршаков В.А.