

**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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

направление подготовки

**14.04.02 – ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

Магистерская программа:

**«Физика частиц и астрофизика»**

Москва 2019

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям образовательного стандарта высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению 14.04.02 – «Ядерная физика и технологии».

1.2. Основными пользователями компетентностной 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 магистерской программы «Физика частиц и астрофизика»

## 2. ГЛОССАРИЙ

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

*типы задач 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;

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

*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;

*профиль* – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

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

В настоящем документе используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**КМ** – компетентностная модель;

**УК** – универсальные компетенции;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

**ПК** – профессиональные компетенции, введенные образовательным стандартом высшего образования НИЯУ МИФИ;

**ПК- 4.** – профессиональные компетенции магистерской программы «Физика частиц и астрофизика».

### 3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по магистерской программе «Физика частиц и астрофизика» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по магистерской программе «Физика частиц и астрофизика» является:

- дать естественнонаучные, математические, гуманитарные, социальные и экономические знания **на более глубоком по сравнению с бакалавриатом уровне;**
- обеспечить подготовку магистра, позволяющую ему успешно работать и **творчески реализовываться** в сфере деятельности, связанной с физикой ядра и элементарных частиц, астрофизикой, разрабатывать ядерно-физическую аппаратуру, 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 «Физика частиц и астрофизика» является:

- формирование социально-личностных качеств выпускников: **инициативности**, целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умения работать в коллективе, **налаживать профессиональные отношения с российскими и зарубежными коллегами**, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, толерантности; повышение их общей культуры.

3.2. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры «Физика частиц и астрофизика», могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований по ядерной физике и технологиям);

24 Атомная промышленность (в сфере использования ядерных физики и технологий).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности, связанных с исследованиями, разработкой и технологиями, направленными на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение установок и систем в области физики ядра, частиц, космических лучей, астрофизики, распространения и взаимодействия излучения с веществом, разработку ядерно-физических установок, обеспечение ядерной и радиационной безопасности, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Физика частиц и астрофизика» являются:

атомное ядро, элементарные частицы и космические лучи, современная электронная схемотехника, электронные системы ядерных и физических установок, системы автоматизированного управления ядерно-физическими установками, разработка и технологии применения приборов и установок для проведения исследований, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, космических лучей, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных объектов.

3.4. В рамках освоения программы магистратуры «Физика частиц и астрофизика» выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

организационно-управленческий;  
научно-исследовательский;  
проектный;  
педагогический;  
производственно-технологический;  
экспертный;  
инновационный.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по магистерской программе «Физика частиц и астрофизика»:

**3.5.1. Организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности:**

- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
- поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды;
- составление рефератов, написание и оформление научных статей;
- участие в организации семинаров, конференций;
- участие в организации инфраструктуры предприятий, в том числе информационной и технологической;

**3.5.2. Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:**

- проведение научных исследований поставленных проблем;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- разработка методов и приборов для регистрации ионизирующих и электромагнитных излучений;
- выбор технических средств, подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;
- выбор необходимых методов исследования;

– анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники.

### **3.5.3. Проектный тип задач профессиональной деятельности:**

– формирование целей проекта (программы), задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности;

– разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

– использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий;

– разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий;

### **3.5.4. Педагогический тип задач профессиональной деятельности:**

– формирование планов занятий, планов научно-исследовательских работ, подготовка демонстрационных и раздаточных материалов для проведения занятий, контрольных материалов проверки знаний;

– использование новейших достижений физической науки и результатов собственной научной деятельности в преподавательской работе;

### **3.5.5. Производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:**

– применение ядерно-физических методик в решении технологических проблем;

– использование результатов проводимых исследований и разработок в технологических и производственных целях;

– реализация цепочки: исследование, развитие, технология, производство.

### **3.5.6. Экспертный тип задач профессиональной деятельности:**

– анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам;

– оценка соответствия предлагаемого решения достигнутому мировому уровню;

– рецензирование проектов, заявок, технических заданий, отчетов.

### **3.5.7. Инновационный тип задач профессиональной деятельности:**

– применение результатов научных исследований в инновационной деятельности;

– разработка новых методов инженерно-технологической деятельности;

– участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях;

– обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;

– разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем.

3.6 Выпускник по направлению подготовки «Ядерная физика и технологии» и магистерской программе «Физика частиц и астрофизика» с квалификацией (степенью) магистр должен обладать следующими компетенциями:

3.6.1. Универсальные компетенции по направлению «Ядерная физика и технологии» (УК)

<b>Универсальные компетенции "ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ"</b>		
Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код универсальной компетенции выпускника	Наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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
Самоорганизация и 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 магистратуры по направлению "ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ" (ОПК)

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код общепрофессиональной компетенции выпускника	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
Проведение исследований	ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач
	ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Представление результатов работы	ОПК-3	Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ

3.6.3. Профессиональные компетенции магистратуры по направлению "ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ" (ПК)

Тип задач профессиональной деятельности	Код профессиональной компетенции выпускника	Наименование профессиональной компетенции выпускника
Организационно-управленческий	ПК-1	Способен разрабатывать планы работы и инновационной деятельности производственных подразделений, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов



	ПК-2	Способен использовать в практической деятельности основные понятия в области интеллектуальной собственности, проводить поиск по источникам патентной информации
Научно-исследовательский	ПК-3	Способен оценивать перспективы развития атомной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательской деятельности
	ПК-4	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач
Проектный	ПК-5	Способен проводить расчет и проектирование физических установок и приборов с использованием современных информационных технологий
	ПК-6	Способен оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения
Педагогический	ПК-7	Способен к овладению основами педагогической и учебно-методической работы
	ПК-8	Способен использовать учебно-методическую литературу, лабораторное оборудование и программное обеспечение для проведения лекций, практических и лабораторных занятий

Производственно-технологический	ПК-9	Способен эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок, выполнять технико-экономические расчеты
	ПК-10	Способен решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ
Экспертный	ПК-11	Способен к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам
	ПК-12	Способен объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение
Инновационный	ПК-13	Способен проектировать, создавать и внедрять новые продукты и системы и применять теоретические знания в реальной инженерной практике

3.6.4. Профессиональные компетенции магистерской программы  
«Физика частиц и астрофизика» (ПК-4.\_)

Тип задач профессиональной деятельности	Код профессиональной компетенции выпускника	Наименование профессиональной компетенции выпускника
Организационно-управленческий	ПК-4.1	Способен формулировать исходные данные, а также вырабатывать и обосновывать организационные решения в области проектирования ядерно-физических установок и проведения исследований в области физики ядра, физики элементарных частиц, астрофизики, решать поставленные задачи с выбором необходимых физико-технических средств
Научно-исследовательский	ПК-4.2	Способен работать с детекторами и установками в области физики ядра, физики элементарных частиц, астрофизики, проводить их разработку и оптимизацию характеристик
	ПК-4.3	Способен проводить обработку и анализ экспериментальных данных, моделирование, разработку теоретических моделей в областях физики ядра, физики элементарных частиц и астрофизики
Проектный	ПК-4.4	Способен применять современное программное обеспечение при выполнении расчётных, проектно-конструкторских работ и обработке результатов в области профессиональной деятельности

Педагогический	ПК-4.5	Способен использовать новейшие достижения физической науки и результаты собственной научной деятельности в преподавательской работе
Производственно-технологический	ПК-4.6	Способен оформлять результаты проводимых исследований и разработок для технологических и производственных целей, готовить соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных областей

Зам. директора ИЯФИТ  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ / Тихомиров Г.В. /

Руководитель  
НОЦ НЕВОД,  
руководитель магистерской  
программы

\_\_\_\_\_ / Петрухин А.А. /

СОГЛАСОВАНО:

**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА, ЗАВЕРШИВШЕГО  
ОБУЧЕНИЕ**

ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ

Направление подготовки (специальность): *14.04.02 «Ядерные физика и технологии»*

Наименование образовательной программы (специализация): *«Физика частиц и астрофизика»*

Квалификация (степень) выпускника: *магистр*

Форма обучения: *очная*

ПРЕДСТАВИТЕЛИ РАБОТОДАТЕЛЕЙ:

Руководитель Отделения ядерной  
физики и астрофизики ФИАН

д.ф.-м.н., профессор

\_\_\_\_\_ О.Д. Далькаров