

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

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИЯУ МИФИ

_____/Ужва В.В./

«__»_____ 2016 г.

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

**Направление подготовки:
03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ**

Москва

2016

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям СОС НИЯУ МИФИ по направлению 03.06.01 Физика и астрономия

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1 Организации, специалисты и работодатели 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 Аспиранты, осваивающие образовательную программу вуза, нацеленную на формирование данных компетенций.

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

2. ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются термины и определения:

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;

образовательная программа аспирантуры (аспирантская 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 научно-производственной и педагогической 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;

ОС ВО НИЯУ МИФИ – образовательный стандарт ВО НИЯУ МИФИ

КМ – компетентностная модель

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ОП – образовательная программа по направлению 03.06.01

УК – универсальные компетенции ФГОС ВО

ОПК – общепрофессиональные компетенции ФГОС ВО ;

ОСПК – общепрофессиональные компетенции по направлению 03.06.01, введенные ОС ВО НИЯУ МИФИ;

ПК – профессиональные компетенции программы подготовки по направлению 03.06.01

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. В области обучения целями ВО по аспирантской программе 03.06.01 Физика и астрономия являются:

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

- обеспечить подготовку аспиранта, позволяющую ему успешно работать и творчески реализовываться в сфере деятельности, связанной с исследованием и преподаванием в области физики и астрономии, обладать универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

3.2. **Область профессиональной деятельности** выпускников по аспирантской программе «Физика и астрономия» включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии:

- приборы и методы экспериментальной физики
- теоретическая физика
- физика конденсированного состояния
- физика плазмы
- электрофизика, электрофизические установки
- теплофизика и теоретическая теплотехника
- физика атомного ядра и элементарных частиц

- физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника
- лазерная физика
- физика высоких энергий

3.3. Объектами профессиональной деятельности выпускников по аспирантской программе «Физика и астрономия» являются:

физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования, физические, инженерно-физические, биофизические, физико-химические, физико-медицинские и природоохранные технологии, физическая экспертиза и мониторинг, инновационные технологии экспериментальных и теоретических исследований в области физики и астрономии;

атомное ядро, элементарные частицы, плазма, конденсированное состояние вещества, излучение, состояния вещества с высокой и сверхвысокой плотностью энергии, гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное взаимодействия и поля;

атомы, молекулы, твердые тела, жидкости и их смеси, физические экспериментальные установки (микроскопы, томографы, спектрометры различных типов, ускорители заряженных частиц, современная электронная схмотехника), ядерно-физические приборы и установки, системы автоматизированного управления и сбора данных, радиационное воздействие излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии, математическое моделирование, анализ явлений и закономерностей в физике и астрономии;

электрофизические установки (плазменные устройства, потоки плазмы и заряженных частиц, ускоряющие волноводы и резонаторы, источники ионов и электронов, электронные системы электрофизических установок, системы автоматизированного управления электрофизическими установками, генераторы нейтронов и гамма-квантов, математические модели формирования электромагнитных полей и потоков заряженных частиц в электрофизических установках, сверхпроводящие элементы ускорительной техники, лазерные системы и их свойства;

ускорители заряженных частиц, коллайдеры, приборы СВЧ, пучки заряженных частиц, математические модели пучков заряженных частиц и ускоряющих систем, сверхпроводящие элементы ускорительной техники;

структура и свойства атомных ядер, ядерных реакций, ядерные взаимодействия при низких, промежуточных и высоких энергиях, астрофизические явления;

проверка стандартной модели элементарных частиц и поиск физики за ее пределами ускорительными и неускорительными методами, физика ранней Вселенной, космические лучи, физика столкновения ядер высоких энергий (кварк-глюонная материя, теория сильных взаимодействий);

установки для генерации плазмы с широким диапазоном параметров для различных областей практического применения;

моделирование физических процессов, определяющих операционные характеристики установок для генерации плазмы;

свойства веществ в жидком, твердом и газообразном состоянии при наличии всех видов тепло- и массообмена во всем диапазоне температур и давлений; теплофизические процессы, в том числе процессы горения и взрыва энергоемких систем; фазовые переходы при горении в гетерогенных системах, математические и натурные модели теплофизических процессов в природе, технике и эксперименте; экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности энергетических объектов и установок.

3.4. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники аспирантуры по направлению «Физика и астрономия»

- научно-исследовательская и инновационная деятельность в области физики и астрономии;
- преподавательская деятельность в области физики и астрономии.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по направлению 03.06.01 «Физика и астрономия»:

3.5.1. Научно-исследовательская и инновационная деятельность в области физики и астрономии:

проведение научных исследований в области ядерной физики и физики космических лучей, физики конденсированного состояния вещества, физики плазмы, теплофизики, лазерной физики, теоретической физики, электрофизики, физики пучков заряженных частиц, физики высоких энергий

разработка конкретных методов научных исследований

создание теоретических моделей изучаемых процессов и явлений;

изучение особенностей процессов, имеющих статистический характер в микро и макромире;

создание методов расчета характеристик современных физически установок;

анализ и систематизация имеющихся данных о конкретном физическом явлении, феномене или экспериментальном исследовании;

применение современных информационных технологий для сбора и обработки научных данных

нахождение адекватных приближений для описания различных физических явлений на основе имеющихся теоретических представлений;

определение и описание наиболее существенных механизмов в конкретном физическом процессе.

проведение измерений с использованием современных научных комплексов.

анализ и обобщение результатов научного исследования на основе современных междисциплинарных подходов;

подготовка научных результатов к представлению на научных семинарах, конференциях, редактирование научных публикаций;

использование в исследовательской практике современного программного обеспечения

3.5.2. Преподавательская деятельность в области физики и астрономии:

проведение учебных занятий со студентами по тематике научного исследования;

разработка учебно-методических материалов для работы со студентами

применение современных информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе;

передача своих знаний учащимся ВУЗов;

овладение навыками самообразования и современными методиками преподавания специальных научных дисциплин.

3.6. В результате освоения программы аспирантуры по направлению «Физика и астрономия» у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.6.1. Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

3.6.2. Выпускник, освоивший программу аспирантуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Кроме того выпускник программы аспирантуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями, введенными образовательным стандартом НИЯУ МИФИ (ОСПК):**

способностью использовать профессиональные информационные ресурсы, включая базы данных научного цитирования Elibrary, Web of Science, Scopus, при планировании и оформлении результатов научных исследований (ОСПК-1).

3.6.3. Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению «Физика и астрономия», должен обладать следующими **профессиональными компетенциями:**

научно-исследовательская деятельность и инновационная деятельность:

умение самостоятельно формулировать научные задачи, моделировать физические процессы с разработкой программного обеспечения, разрабатывать новые приборы и методы, проводить экспериментальные и теоретические исследования, обрабатывать и анализировать полученные результаты в современных экспериментах (ПК-1)

преподавательская деятельность:

умение передавать свои знания учащимся ВУЗов, обладать навыками самообразования, знать современные методики преподавания специальных научных дисциплин (ПК-2)

Руководитель центра ФИФЧ

_____/Рубин С.Г./