

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ Е.Б. Весна

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

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

Направление подготовки

**03.03.02 ФИЗИКА**

Программа подготовки

**«Медицинская физика»**

Москва 2018

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению **03.03.02 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 программы бакалавриата «**Медицинская 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;

*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 НИЯУ МИФИ** – образовательный стандарт НИЯУ МИФИ;

**ООП** – основная образовательная программа;

**КМ** – компетентностная модель;

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

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

**ПК** – профессиональные компетенции;

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

**ПКП** – профессиональные компетенции, введенные настоящей программой подготовки.

### **3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ**

3.1. Цели ВО по программе бакалавриата «Медицинская физика» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по программе бакалавриата «Медицинская физика» является:

получение выпускником высшего профессионального профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в области медицинской физики, разбираться в основных физических принципах, лежащих в основе работы медицинских приборов и установок; обладать компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

3.1.2. В области воспитания личности целью ВО по программе бакалавриата «Медицинская физика» является:

укрепление нравственности, ответственности за свою деятельность перед природой и будущими поколениями, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникабельности, толерантности, гражданственности, настойчивости в достижении цели, выносливости и здоровья.

3.2. Область профессиональной деятельности выпускников.

Область профессиональной деятельности выпускников по программе бакалавриата «Медицинская физика» включает:

- все виды наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур,

- применение достижений современной физики в области гидрогазодинамики для разработки и создания диагностических установок и приборов в индивидуализированной медицине;

- применение современной молекулярной физики в очистке крови с использованием фильтров, созданных на пучках заряженных частиц и наноструктур;

- использование пучков частиц и ионов для лучевой терапии,

исследования, разработки и технологии, направленные на получение и оценку медицинских диагностических изображений, экспериментальное исследование приборов и методов для медицины, автоматизированных систем обработки изображений, распознавания образов.

### 3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по программе бакалавриата «Медицинская физика» являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;
- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранные технологии;
- физическая экспертиза и мониторинг,
- системы визуализации внутренней структуры биологических объектов и человека;
- радиационные технологии биохимических процессов в человеческом организме,
- источники ионизирующего излучения и законы радиоактивных распадов, определяющие процессы прохождения излучения через вещество;
- биологический эффект радиации;
- способы и методы лучевой терапии;
- основы строения живой материи, механизмы воздействия неионизирующего излучения на биологические ткани, физические характеристики важнейших биологических сред и ответственных биополимеров;
- строение белков, углеводов и липидов, виды аминокислот, строение и функции гемоглобинов, строение ДНК, ферментативный катализ;

### 3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- научно-инновационная и технологическая;
- организационно-управленческая;
- педагогическая и просветительская.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по программе бакалавриата «Медицинская физика»:

#### 3.5.1. Научно-исследовательская деятельность:

- освоение методов научных исследований;
- освоение теорий и моделей;
- участие в проведении физических исследований по заданной тематике;
- участие в обработке полученных результатов научных исследований на современном уровне;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий.

#### 3.5.2. Научно-инновационная и технологическая деятельность:

- освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной деятельности;
- освоение методов инженерно-технологической деятельности;
- участие в обработке и анализе полученных данных с помощью современных информационных технологий,
- освоение и реализация методов биомеханики в медицине;
- знакомство с основами технологий разделения изотопов.

#### 3.5.3. Организационно-управленческая деятельность:

- знакомство с основами организации и планирования физических исследований;
- участие в информационной и технической организации научных семинаров и конференций;
- участие в написании и оформлении научных статей и отчётов.

#### 3.5.4. Педагогическая и просветительская деятельность:

- подготовка и проведение учебных занятий в учебном заведении общего среднего образования;
- экскурсионная, просветительская и кружковая работа,
- обучение среднего медицинского персонала работе на современных медицинских приборах и установках.

3.6. Выпускник программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика» профиля «Медицинская физика» должен обладать следующими компетенциями:

3.6.1. Общекультурные компетенции (ОК) программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика:

ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью 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

3.6.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК и ОСПК) бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика:

ОПК-1	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)
ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые

	знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
ОПК-4	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-5	способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией
ОПК-6	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-7	способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка
ОПК-8	способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности
ОПК-9	способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей
ОСПК-1	способностью представлять результаты своей профессиональной деятельности с использованием современных средств визуализации изображений

3.6.3. Профессиональные компетенции (ПК и ПСК) бакалавра по направлению подготовки 03.03.02 Физика:



<i>Научно-исследовательская деятельность</i>	
ПК-1	способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта
ПСК-1	способность к подготовке обзоров на основе собственного профессионального опыта и изучении современного отечественного и зарубежного опыта
<i>Научно-инновационная и технологическая деятельность</i>	
ПК-3	готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований
ПК-4	способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин
ПК-5	способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований
ПСК-2	способность использовать знания в области электроники и сильноточной электротехники
<i>Организационно-управленческая деятельность</i>	
ПК-6	способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований
ПК-7	способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме
ПК-8	способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования

ПСК-3	Способность использовать нормы радиационной и экологической безопасности
<i>Педагогическая и просветительская деятельность</i>	
ПК-9	способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

### 3.6.4 Профессиональные компетенции профиля «Медицинская физика»

ПКП-1	Способность использовать знание основных принципов функционирования органов и систем организма человека, основ биологии, биохимии и биофизики
ПКП-2	Способность использовать методы биомеханики в медицине
ПКП-3	Способность понимать принципы функционирования современных медицинских приборов, датчиков и электроники, используемых в качестве средств измерения основных характеристик исследуемого объекта
ПКП-4	Способность формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования для исследований в области медицинской физики, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей

Компетентностная модель одобрена на заседании кафедры «Медицинской физики»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Директор САЕ ИФИБ

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Заведующий кафедрой

«Медицинская физика»

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей: