

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 БАКАЛАВРСКОЙ ПРОГРАММЕ**

Направление подготовки

14.03.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Бакалаврская программа

**«РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

Квалификация

Бакалавр

Москва 2016

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО 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 учётом 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 **«Радиационная экология и обеспечение безопасности человека и окружающей среды»**.

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, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

компетенция – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определённой 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 бакалавриата (бакалаврская 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 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;

ОП – образовательная программа;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ОСК – общекультурные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

ОСПК – общепрофессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

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

ИС – информационные системы;

ИТ – информационные технологии.

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по бакалаврской программе «Радиационная экология и обеспечение безопасности человека и окружающей среды» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1 В области обучения целью ВО по бакалаврской программе «Радиационная экология и обеспечение безопасности человека и окружающей среды» является:

- подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний;
- получение высшего профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сфере деятельности, связанной с ядерной и радиационной физикой, 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 «Радиационная экология и обеспечение безопасности человека и окружающей среды» является формирование социально-личностных качеств выпускников: целеустремлённости, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умения 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 бакалавров по программе подготовки «Радиационная экология и обеспечение безопасности человека и окружающей среды» включает:

совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с обеспечением радиационной и экологической безопасности на всех производствах, где создаются или используются радиационные и ядерные технологии, в том числе в ядерной медицине и на атомных электрических станциях и других ядерных энергетических установках, вырабатывающих, преобразующих и

использующих тепловую и ядерную энергию, а также с оценкой надежности элементов атомной промышленности с целью предупреждения проектных аварий; исследованием воздействия излучений на объекты живой и неживой природы.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по программе подготовки «Радиационная экология и обеспечение безопасности человека и окружающей среды» являются:

атомное ядро; элементарные частицы; радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду; математические модели для теоретического и экспериментального исследования распространения ионизирующих излучений в веществе и радионуклидов в природных средах; экологический мониторинг окружающей среды; расчёт биологических защит любых источников ионизирующего излучения; дозиметрическая, радиометрическая и спектрометрическая аппаратура; системы радиационного контроля ядерных объектов, технологии применения приборов и установок для измерения характеристик радиационного поля; оценка надежности оборудования объектов атомной промышленности; и риска аварийных ситуаций и их последствий для человека и природы.

3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская и инновационная деятельность;
- проектная деятельность;
- производственно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая деятельность.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по программе подготовки «Радиационная экология и обеспечение безопасности человека и окружающей среды»:

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** и бакалаврской программе «Радиационная экология и обеспечение безопасности человека и окружающей среды» с квалификацией «бакалавр» должен обладать следующими компетенциями:

3.6.1 Компетенции программы бакалавриата по направлению подготовки **14.03.02**

Ядерные физика и технологии

ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 14.03.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ		
№	Код компетенции	Компетенция
	ОК-1	владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
	ОК-2	способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
	ОК-3	готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе
	ОК-4	способностью находить организационно – управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность
	ОК-5	способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
	ОК-6	готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
	ОК-7	способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
	ОК-8	способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, демонстрировать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности
	ОК-9	способностью 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	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией
	ОК-11	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
	ОК-12	владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного
	ОК-13	владением 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

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 14.03.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ

№	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
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 14.03.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ		
Научно-исследовательские и инновационные компетенции бакалавриата		
№	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-2	способность разрабатывать и модернизировать компьютерные программы для расчёта распространения излучений в однородных и неоднородных средах
	ПСК-3	готовность к разработке новых блоков детектирования дозиметрической, радиометрической и спектрометрической аппаратуры для анализа полей излучения на ЯЭУ и технологического радиационного контроля
	ПСК-4	готовность к анализу миграции радионуклидов в окружающей среде, оценке накопления доз внутреннего облучения, базируясь на рекомендованных МКРЗ камерных моделях
	ПСК-5	умение проводить физические эксперименты по определению характеристик полей излучений, оценивать погрешности измерений и грамотно интерпретировать результаты измерений

Проектные компетенции бакалавриата

№	Код компетенции	Компетенция
	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-6	способность к подготовке и анализу информационных данных для расчёта биологических защит радиационно-опасных объектов АЭС и ЯЭУ
	ПСК-7	готовность к оценке надежности элементов АЭС и ЯЭУ, к оценке риска для персонала, населения и окружающей среды, к разработке сценариев проектных и запроектных аварий
	ПСК-8	готовность к проектированию систем автоматического контроля радиационной безопасности (АКРБ) на АЭС и ЯЭУ, разработке технических заданий на модернизацию и создание новых элементов АКРБ
	ПСК-9	умение формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования элементов АКРБ
	ПСК-10	способность к проектированию систем безопасного обращения с облученным ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными

		жидкими и твердыми отходами
Производственно-технологические компетенции бакалавриата		
№	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	способность 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-11	умение исследовать радиационные поля в производственных условиях, разрабатывать способы снижения радиационных нагрузок
	ПСК-12	способность к наладке, испытанию, поверке аппаратуры радиационного контроля в производственных условиях
	ПСК-13	готовность по отклонению параметров, измеряемых аппаратурой радиационного контроля, прогнозировать возможные аварийные ситуации
	ПСК-14	умение выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации детекторов излучения, регистрирующей аппаратуры и автоматизированных систем радиационной безопасности
	ПСК-15	умение применять современное программное обеспечение при выполнении расчётных, проектно-конструкторских работ и обработке результатов в области профессиональной деятельности, базовые языки программирования при разработке прикладного программного обеспечения.
	ПСК-16	готовность к неукоснительному соблюдению в практической деятельности Законов Российской Федерации в области использования атомной энергии, радиационной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, норм и правил радиационной безопасности, способность проводить разъяснительную работу о безопасности функционирования АЭС и ЯЭУ с персоналом и населением, проживающим на наблюдаемой территории
Организационно-управленческие компетенции бакалавриата		
№	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-17	умение формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные мероприятия, направленные на обеспечение безопасности персонала, населения и окружающей среды с использованием принципа ALARA, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей
ПСК-18	способность к проведению экспертизы комплекса мероприятий по радиационной защите персонала и населения
ПСК-19	способность к организации и выполнению мероприятий по метрологическому обеспечению работ, снятию с эксплуатации устаревшего оборудования, формулированию требований к новому приобретаемому оборудованию

Декан факультета

"Экспериментальной и теоретической физики"

/В.Н. Беляев/

И.о. зав. кафедрой № 1 "Радиационная физика
и безопасность атомных технологий"

/В.М. Демин/

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

Заместитель директора

ИБРАЭ РАН

/Р.В. Арутюнян/