

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

Программа подготовки

«РАДИОТЕХНИКА ФИЗИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»

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 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 **«Радиотехника физических установок»**.

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;

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;

ИС – информационные системы;

ИТ – информационные технологии;

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 «Радиотехника физических установок» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1 В области обучения целью ВО по бакалаврской программе «Радиотехника физических установок» является:

- подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний;
- получение высшего профессионально 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 «Радиотехника физических установок» является формирование социально-личностных качеств выпускников: целеустремлённости, 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 бакалавров по программе подготовки «**Радиотехника физических установок**» 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, ионной физики, физики быстропротекающих процессов, радиационной медицинской физики и биофизики, радиационного материаловедения, исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной, радиационной и промышленной безопасности, безопасности ядерных материалов,

физической защиты и надежности ядерных и технически сложных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими и энергетическими установками

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по программе подготовки **«Радиотехника физических установок»** являются:

атомное ядро, элементарные частицы и плазма, газообразное и 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 ядерных и физических установок, технологии применения приборов и установок для регистрации излучений, разделения изотопных и молекулярных смесей, а также анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, наноматериалы и нанотехнологии, математические модели для теоретических, экспериментальных и прикладных исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, газообразного и 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 программе подготовки **«Радиотехника физических установок»**:

3.5.1 Научно-исследовательская и инновационная деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований;

математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в высокотехнологичных отраслях;

участие в работе над инновационными проектами,

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

3.5.2 Проектная деятельность:

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

расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

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

проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;

участие 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;

3.5.3 Производственно-технологическая деятельность:

контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;

организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, инженерное сопровождение технологий;

подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;

наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

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

приемка и освоение вводимого оборудования;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;

3.5.4 Организационно-управленческая деятельность:

организация работы малых коллективов исполнителей;

составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;

проведение анализа и оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений;

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

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

разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

планирование работы персонала и фондов оплаты труда;

подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;

проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;

участие в переговорах с заказчиком; презентация проектов;

обучение и консультирование пользователей в процессе эксплуатации технологий.

3.6. Выпускник по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** по бакалаврской программе «Радиотехника физических установок» должен обладать следующими компетенциями:

3.6.1 Компетенции направления подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии**

Общекультурные компетенции		
№	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		
№	Код компетенции	Компетенция
	ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	ОПК-2	способностью 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	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	ОСПК-1	способностью 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		
№	Код компетенции	Компетенция
Научно-исследовательские и инновационные компетенции:		
	ПК-1	способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области
	ПК-2	способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
	ПК-3	готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов
	ПК-4	способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
	ПК-5	готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок
Проектные компетенции:		
	ПК-6	способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования приборов и установок
	ПК-7	способностью к расчету и проектированию деталей и узлов

		приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-8	готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ
	ПК-9	способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам
	ПК-10	готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов
	ПК-11	способностью к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа
	ПСК-1	готовностью 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
Производственно-технологические компетенции:		
	ПК-12	способностью к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования
	ПК-13	способностью к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
	ПК-14	готовностью к эксплуатации современного физического

		оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем
	ПК-15	способностью к монтажу, наладке, настройке, регулировке испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств
	ПК-16	готовностью к монтажу, наладке, и испытанию опытных образцов приборов, установок, узлов, систем и деталей
	ПК-17	способностью 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	готовностью 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
Организационно-управленческие компетенции:		
	ПК-19	способностью к организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия
	ПК-20	способностью к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам
	ПК-21	способностью к выполнению работ по стандартизации и

		подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
	ПК-22	готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда
	ПК-23	способностью осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления

3.6.2. Профессиональные компетенции программы «Радиотехника физических установок»

№	Код компетенции	Компетенция
Научно-исследовательские и инновационные компетенции:		
	ПСК-2	способность к исследованию и освоению новых типов электрофизических установок сверхвысокочастотной и вакуумной техники, электронных и микропроцессорных систем электрофизических установок.
	ПСК-3	готовность к исследованию физических явлений в электрофизических установках и их различных системах
	ПСК-4	способность к разработке информационных компьютерных систем, аппаратного и программного обеспечения для обработки данных и управления работой электрофизических установок с широким применением микропроцессорной техники
Проектные компетенции:		
	ПСК-5	готовность проводить основные расчёты при проектировании различной электрофизической аппаратуры и установок
	ПСК-6	готовность к проведению предварительного технико-

		экономического анализа текущих и перспективных разработок электрофизической аппаратуры и установок и их отдельных систем
	ПСК-7	умение проектировать самостоятельные вакуумные, сверхвысокочастотные, радиотехнические установки и вспомогательные системы электрофизических установок
	ПСК-8	умение проводить эскизное и предэскизное проектирование перспективных электрофизических установок, включая ускорители заряженных частиц, установки сверхвысокочастотной электроники, вакуумной техники и физической электроники
Производственно-технологические компетенции:		
	ПСК-9	готовность к эксплуатации современных электрофизических установок, включая ускорители заряженных частиц, и их функциональных систем.
	ПСК-10	способность к наладке, испытанию и опытной проверке генераторов, узлов и измерительных систем высокой и сверхвысокой частоты.
	ПСК-11	способность к наладке, испытанию и опытной проверке высоковакуумных и сверхвысоковакуумных насосов, узлов вакуумных установок, вакуумных измерительных систем.
	ПСК-12	умение применять современные электронные и микропроцессорные управляющие системы в электрофизических установках.
	ПСК-13	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-14	готовность к контролю и осознание ответственности соблюдения экологической безопасности, техники безопасности на основе утверждённых норм и правил на предприятии.
Организационно-управленческие компетенции:		
	ПСК-15	умение формулировать исходные данные и выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования электрофизических установок, разрабатывать и оформлять соответствующую документацию, эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей
	ПСК-16	способность разрабатывать бизнес-планы и оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность проектируемых систем электрофизических установок

Декан факультета

Автоматики и электроники МИФИ,

Профессор

_____ Першенков В.С.

Заведующий кафедрой

Электрофизических установок,

Член-корреспондент РАН

_____ Диденко А.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей: