

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 БАКАЛАВРСКОЙ ПРОГРАММЕ**

Направление подготовки

**14.03.02 ЯДЕРНЫЕ ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИИ**

Программа подготовки

**«Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника  
радиационного эксперимента»**

Москва 2018

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель (КМ) соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии**.

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.3.1. 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.

1.4. Компетентностная модель является основой для проектирования программы бакалавриата по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии**.

В рамках данного направления подготовки реализуется направленность (профиль) подготовки «Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника радиационного эксперимента».

## 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:

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

*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;

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

В настоящем документе используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**ИС** – информационные системы;

**ФГОС ВО** – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

**УК** – универсальные компетенции;

**УСК** - универсальные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

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

**ПК** – обязательные профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата;

**ПСК** – рекомендуемые профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата «Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника радиационного эксперимента»;

**CDIO** – программа CDIO (*Conceive — Design — Implement — Operate*) освоения студентами инженерной деятельности в соответствии с моделью «*Планировать – Проектировать – Производить – Применять*» реальные системы, процессы и продукты на международном рынке.

### **3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ**

3.1. Цели ВО по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** 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 направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** является формирование социально-личностных качеств выпускников: целеустремленности, 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 по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** по программе подготовки «Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника радиационного эксперимента» 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, физики быстропротекающих процессов, радиационной медицинской физики, радиационного материаловедения, исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, ядерно-физических установок, обеспечения ядерной и радиационной безопасности, безопасности ядерных материалов и физической защиты ядерных объектов, систем контроля и автоматизированного управления ядерно-физическими установками.

3.3. Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** по программе подготовки «Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника радиационного эксперимента» являются:

атомное ядро, элементарные частицы и плазма, 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 и технологии применения приборов и установок для анализа веществ, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, радиационные технологии в медицине, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области физики ядра, частиц, плазмы, 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, к которым готовятся выпускники по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** по программе подготовки «Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника радиационного эксперимента»:

**научно-исследовательская;**

**проектная;**

**производственно-технологическая;**

**организационно-управленческая.**

3.5. Выпускник по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** программы подготовки «Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника радиационного эксперимента» готов решать следующие **профессиональные задачи:**

**Научно-исследовательская 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, в том числе проведение экспериментальных исследований в области физики быстропротекающих процессов в полевых условиях;

подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

**Проектная деятельность:**

сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок в области физики кинетических явлений, в том числе процессов горения и взрыва энергоемких систем;

расчет и проектирование деталей и узлов экспериментальных 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;

### **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 и систем в области физики быстропротекающих процессов;

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;

оценка взрывной безопасности исследовательских установок и промышленных объектов.

### **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» направленности (профилю) «Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника радиационного эксперимента» должен обладать следующими компетенциями:

#### 3.6.1. Универсальные компетенции:

способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни(УК-6);

способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций (УК- 8);

способен формулировать свои мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить до специалистов и неспециалистов информацию, проблемы и пути их решения (УСК-1).

### 3.6.2. Общепрофессиональные компетенции:

способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

способен 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 (ОПК-2);

способен использовать в профессиональной деятельности современные информационные системы, анализировать возникающие при этом опасности и угрозы, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны(ОПК-3);

способен формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой) (ОСПК-1).

### 3.6.3 Профессиональные компетенции

#### Научно-исследовательские компетенции

ПК-1	способен использовать методики обработки данных измерений
ПК-2	знает основы ядерной физики, термодинамики, электротехники, механики, гидравлики

ПК-3	способен применять современные информационные технологии и средства связи
ПК-4	способен применять виброакустические, ультразвуковые и другие диагностические методики для определения ресурса оборудования
ПК-5	способен анализировать аварии и отказы в работе оборудования

#### Проектные компетенции

ПК-6	способен работать с нормативной, организационной, технической и отчетной документацией
ПК-7	способен использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ по направлениям работ
ПК-8	способен выполнять инженерные расчеты и аттестационные оценки оборудования
ПК-9	знает применяемые в конструкциях материалы и их эксплуатационные свойства

#### Производственно-технологические компетенции

ПК-10	способен эксплуатировать системы и оборудование
ПК-11	способен использовать типовые методики выполнения измерений, расчетов и технологических процессов
ПК-12	способен к работе с аппаратурой физического контроля
ПК-13	способен проводить контроль технического состояния систем и оборудования
ПК-14	способен применять средства индивидуальной и коллективной защиты
ПК-15	знает назначение, технические характеристики, устройство и принцип работы обслуживаемых систем и оборудования

#### Организационно-управленческие компетенции

ПК-16	способен оформлять и вести техническую документацию
ПК-17	способен анализировать проектную и эксплуатационную документацию
ПК-18	знает методику организации работы и способен организовать работу подчиненных работников
ПК-19	способен работать с научно-технической информацией и литературой по профилю работ

3.6.3. Профессиональные компетенции профиля «Информационно-измерительные системы ЯЭУ и техника радиационного эксперимента».

#### Научно-исследовательские компетенции

ПСК-1	способен проводить моделирование, расчет и экспериментальные исследования для разработки новых приборов, установок и информационно-измерительных систем;
ПСК-2	способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований и анализировать результаты;
ПСК-3	способен к проведению радиационных экспериментов с целью определения влияния параметров излучения на функциональные характеристики приборов и систем ЯЭУ
ПСК-4	способность к общему физическому анализу процессов взаимодействия излучения с веществом
ПСК-5	способен применять знание физики конденсированного состояния и реакторного материаловедения для участия в разработке новых приборов, установок и информационно-измерительных систем

#### Проектные компетенции

ПСК-6	способен проводить расчет и проектирование деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования, элементов технологии CALS
ПСК-7	способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в области проектирования информационных измерительных систем,

	приборов и установок для проведения экспериментальных работ
ПСК-8	способен подготовить исходных данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа проектов для разработки измерительных технологий, приборов и установок
ПСК-9	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 секторах экономики

#### Производственно-технологические компетенции

ПСК-10	способен организовать метрологическое обеспечение технологических процессов, использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
ПСК-11	способен к наладке, настройке, регулировке и опытной проверке оборудования и программных средств

#### Организационно-управленческие компетенции

ПСК-12	способен к организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия
ПСК-13	способен к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

Зав. кафедрой

«Конструирование приборов и установок»

Г.А. Сарычев

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей: