

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

«ФИЗИКА БЫСТРОПРОТЕКАЮЩИХ ПРОЦЕССОВ»

Москва 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) 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 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 программы бакалавриата по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии**.

1.4. В рамках данного направления подготовки реализуется программа подготовки **«Физика быстропротекающих процессов»**.

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;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – обязательные профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата «Физика быстропротекающих процессов»;

ПСК – рекомендуемые профессиональные компетенции, установленные программой бакалавриата «Физика быстропротекающих процессов»;

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 «**Физика быстропротекающих процессов**» 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 **«Физика быстропротекающих процессов»** 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 схмотехника, 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 **«Физика быстропротекающих процессов»**:

научно-исследовательская и инновационная;

проектная;

производственно-технологическая;

организационно-управленческая.

3.5. Выпускник по направлению подготовки **14.03.02 Ядерные физика и технологии** программе подготовки «**Физика быстропротекающих процессов**» готов решать следующие **профессиональные задачи**:

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, 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. В результате освоения программы бакалавриата **«Физика быстропротекающих явлений»** у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, обязательные и рекомендуемые профессиональные компетенции.

3.6.1. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **универсальными компетенциями (УК):**

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 траекто-

рию 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);

3.6.2. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК):**

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);

3.6.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **обязательными и рекомендуемыми профессиональными компетенциями (ПК и ПСК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

Научно-исследовательская и инновационная деятельность:

способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области (ПК-1);

способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований (ПК-2);

готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов (ПК-3);

способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-4);

готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок (ПК-5);

готовностью проводить экспериментальные исследования в области физики быстропротекающих процессов в полевых условиях (ПСК-2);

готовностью к оценке взрывной безопасности исследовательских установок и промышленных объектов (ПСК-3);

готовностью к проведению теоретического моделирования и физических экспериментов по заданной методике, описанию проводимых исследований и анализу результатов в области физики кинетических явлений, в том числе процессов горения и взрыва энергоемких систем (ПСК-4);

способностью проводить метрологический прогноз для проектирования и эксплуатации современного физического оборудования в области физики кинетических явлений, в том числе процессов горения и взрыва энергоемких систем (ПСК-5);

способностью оценивать конкурентоспособность проектируемых экспериментальных установок и сборок из энергоемких компонентов для экспериментальных исследований быстропротекающих кинетических процессов, в том числе процессов горения и взрыва энергоемких систем (ПСК-6);

способностью к оценке инновационного потенциала новой продукции (ПСК-7);

способностью к компьютерному моделированию быстропротекающих процессов горения и взрыва (ПСК-8);

Проектная деятельность:

способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования приборов и установок (ПК-6);

способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-7);

готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ (ПК-8);

способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам (ПК-9);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов (ПК-10);

способностью к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа (ПК-11);

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 (ПСК-1);

Производственно-технологическая деятельность:

способностью к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования (ПК-12);

способностью к организации метрологического обеспечения технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-13);

готовностью к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем (ПК-14);

способностью к монтажу, наладке, настройке, регулировке испытанию и сдаче в эксплуатацию оборудования и программных средств (ПК-15);

готовностью к монтажу, наладке, и испытанию опытных образцов приборов, установок, узлов, систем и деталей (ПК-16);

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-17);

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 (ПК-18);

Организационно-управленческая деятельность:

способностью к организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия (ПК-19);

способностью к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-20);

способностью к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-21);

готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда (ПК-22);

способностью осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления (ПК-23).

Руководитель программы

Зав. кафедрой «Химической физики» №4 МИФИ,

Профессор

Губин С.А.

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

Институт химической физики РАН

Директор ИХФ РАН РФ

Надточенко В.А.