

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
«ФИЗИКА КИНЕТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ»**

Квалификация

Бакалавр

Москва 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **03.03.01 Прикладные математика и 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 бакалаврской программы «**Физика кинетических явлений**» в рамках направления подготовки **03.03.01 Прикладные математика и 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;

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;

ИС – информационные системы;

ИТ – информационные технологии;

ОК – общекультурные компетенции;

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, осуществляемого по бакалаврской программе «Физика кинетических явлений» направления подготовки **03.03.01 Прикладные математика и физика** в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по направлению подготовки **03.03.01 Прикладные математика и физика** является:

- дать базовые гуманитарные, социальные, экономические, математические и естественнонаучные знания;

- подготовить бакалавра, способного проходить дальнейшее обучение по любой из магистерских программ направления подготовки «Прикладные математика и физика», а также успешно осуществлять научно-исследовательскую и педагогическую деятельность в областях и направлениях, связанных с теоретической и математической физикой и их применением в физике, технике и вычислительных технологиях;

- сформировать у бакалавра универсальные и предметно-специализированные знания, умения, навыки и компетенции,

способствующие его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

3.1.2. В области воспитания личности целью ВО по направлению подготовки **03.03.01 Прикладные математика и физика** является:

формирование социально-личностных качеств выпускников: организованности, коммуникабельности, умения работать в коллективе, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, а также повышение их общей культуры.

3.2. Область профессиональной деятельности выпускников.

Профессиональная деятельность выпускников, завершивших обучение по бакалаврской программе «**Физика кинетических явлений**» включает:

- исследования, направленные на разработку новых теоретических и расчетных методов и подходов в области теоретической и математической физики, включая физику конденсированного состояния, классическую и квантовую теорию поля, классическую и квантовую механику, макроскопическую электродинамику, гидродинамику и теорию упругости, статистическую физику, физическую кинетику, а также методы математической физики и вычислительные методы;

- исследовательскую, аналитическую, проектную, опытно-конструкторскую, инновационную, производственно-технологическую и организационно-управленческую деятельность в различных областях науки, техники, технологии, использующую подходы, модели и методы математики, физики и других естественных и социально-экономических наук;

- использование уже известных методов и подходов для решения задач теоретического описания физических эффектов и процессов в рамках, перечисленных выше разделов науки.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки **03.03.01 Прикладные математика и физика** являются:

природные и социальные явления и процессы;

объекты техники, технологии и производства;

модели, методы и средства фундаментальных и прикладных исследований и разработок в области математики, физики и других естественных и социально - экономических наук по профилям предметной деятельности в науке, технике, технологиях, а также в сферах наукоемкого производства, управления и бизнеса;

атомы, молекулы и наноструктуры, атомное ядро, классические и квантовые поля, элементарные частицы и плазма, конденсированное

состояние вещества, лазеры и их применения, математические модели для теоретического и численного исследований явлений и закономерностей в указанных выше областях физики.

3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская и аналитическая;
- инновационная, конструкторско-технологическая и производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий), проектная и организационно-управленческая.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников.

научно-исследовательская и аналитическая деятельность:

- проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках предметной области по профилю специализации в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований;

- участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий;

- сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий;

- участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в предметной области по профилю специализации;

- участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований;

- участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок;

- участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;

инновационная, конструкторско-технологическая, производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий), проектная и организационно-управленческая деятельность:

- участие во внедрении инновационных технологических процессов и объектов новой техники;

- участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-

технологических процессов и готовой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий;

- квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров;

- участие в создании новых физических и математических методов сертификации и испытаний объектов техники и технологии;

- участие в разработке новых технологических регламентов и их внедрении;

- участие в подготовке научно-технических отчетов и другой документации;

- участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей.

3.6. Компетенции бакалаврской программы «Физика кинетических явлений» направления подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика

1. Общекультурные компетенции бакалавриата по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика

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

2. Общепрофессиональные компетенции бакалавриата по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика

| Код компетенции | Компетенция |
|-----------------|--|
| ОПК-1 | способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| ОПК-2 | способность применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности |
| ОПК-3 | способность понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации |
| ОПК-4 | способность применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов |
| ОПК-5 | способность логически точно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий |
| ОПК-6 | способность представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов |
| ОСПК-1 | способность к выявлению сущности задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлечению соответствующего физико-математического аппарата для их решения |

3. Профессиональные компетенции бакалавра по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика

| Научно-исследовательские и аналитические компетенции бакалавра | |
|---|---|
| Код компетенции | Компетенция |
| ПК-1 | способность планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования |
| ПК-2 | способность анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы |

| | |
|---|---|
| | (заключения) |
| ПК-3 | способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области |
| ПК-4 | способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов |
| ПСК-1 | владение математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, векторного и тензорного анализа, теории функции комплексного переменного, теории групп и представлений и приближенными методами вычислений. |
| Инновационные, конструкторско-технологические и производственно-технологические (в сфере высоких и наукоемких технологий), проектные и организационно-управленческие компетенции бакалавра | |
| ПК-5 | способность понимать принципы составления проектов работ в избранной области и экономические аспекты проектной деятельности |
| ПК-6 | способность понимать и применять методологии проектирования |
| ПК-7 | способность демонстрировать осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий |

4. Профессиональные компетенции программы «Физика кинетических явлений»

| Код компетенции | Компетенция |
|-----------------|---|
| ПСК-2 | способность применять методы расчета процессов разделения газов и жидкостей в мембранах и методы исследования физических явлений, лежащих в основе мембранного разделения |
| ПСК-3 | способность понимать принципы работы современного оборудования на основе анализа лежащих в основе работы оборудования физических процессов и регистрируемых параметров |
| ПСК-4 | готовность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы анализа состава веществ и методы обработки метрологических параметров результатов анализа с помощью современного аналитического оборудования, разрабатывать на их основе новые методы анализа |
| ПСК-5 | способность выбрать необходимые методы расчета гидро-газодинамических течений при описании различных |

| | |
|--------|---|
| | режимов движения жидкостей и газов |
| ПСК-6 | владение основными математическими моделями и методами современной физической кинетики и понимание пределов их применимости при решении практических задач |
| ПСК-7 | способность создавать теоретические и математические модели, описывающие процессы в разделительных установках, проводить расчеты и проектирование современных физических установок и приборов, включая мембранные технологии |
| ПСК-8 | способность создавать теоретические и математические модели, описывающие физические процессы в масс-спектрометрических приборах, проводить расчеты, концептуальную и проектную проработку современных физических установок и приборов, включая статические и динамические масс-спектрометры |
| ПСК-9 | готовность применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований процессов разделения жидкостей и газов с использованием методов физической кинетики |
| ПСК-10 | готовность к созданию новых методов расчета современных установок для разделения смесей |
| ПСК-11 | способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих процессы в разделительных установках |

Директор САЕ ИНТЭЛ

Н.И. Каргин

Руководитель магистерской программы
Заведующий кафедрой
«Молекулярная физика» (№ 10) НИЯУ МИФИ

В.Д. Борман

