

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Саровский физико-технический институт - филиал НИЯУ МИФИ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель СарФТИ НИЯУ МИФИ

А.Г. Сироткина

2015 г.

**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА,  
ЗАВЕРШИВШЕГО ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА**

*бак./ маг./ спец.*

направление подготовки

03.03.01 «Прикладные математика и физика»

*название направления подготовки*

Бакалаврская программа

*Бак./ Маг./ спец.*

Основная образовательная программа

*название данной бак/маг/спец программы*

**Согласовано**

Декан физико-технического  
факультета СарФТИ НИЯУ  
МИФИ

А.К. Чернышев А.К. Чернышев  
«15» 06. 2015 г.

Саров 2015

Лист согласования

**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА,  
ЗАВЕРШИВШЕГО ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ БАКАЛАВРИАТА**

направление подготовки  
03.03.01 «Прикладные математика и физика»

**СОГЛАСОВАНО:**

Представитель работодателя, заместитель директора РФЯЦ-ВНИИЭФ  
по управлению персоналом – начальник службы управления  
персоналом \_\_\_\_\_ Ю.М.Якимов



2015г.

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Компетентностная модель выпускника соответствует требованиям Образовательного стандарта НИЯУ МИФИ по направлению подготовки **03.03.01 Прикладные математика и физика** (утвержден решением Ученого совета университета (протокол № 13/07 от 27.12.2013 г. с изменениями и дополнениями, утвержденными Ученым советом университета, Протокол № 15/04 от 02.06.2015 г.)).

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1 Объединения специалистов и работодателей в данной сфере профессиональной деятельности.

1.2.2 Профессорско-преподавательский коллектив Саровского физико-технического института – филиала НИЯУ МИФИ, ответственный 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 СарФТИ - филиала НИЯУ МИФИ, нацеленную на формирование обозначенных стандартом компетенций.

1.2.4 Заместители руководителя СарФТИ – филиала НИЯУ МИФИ, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников.

1.3. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания Основной образовательной программы (ООП) по данному направлению бакалаврской подготовки.

## 2 ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются термины и определения в соответствии с Законом РФ «Об образовании», Федеральным Законом «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», 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:

**ВПО** – высшее профессиональное образование;

**ООП** – основная образовательная программа;

**ОС** - образовательный стандарт НИЯУ МИФИ по соответствующему направлению подготовки;

**ОК** - общекультурные компетенции;

**ОПК** - общепрофессиональные компетенции;

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

**КМ** – компетентностная модель;

**ПК** - профессиональные компетенции;

**ПСК** - профессиональные компетенции, введенные ОС;

**ЯОК** - ядерно-оружейный комплекс.

### **3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ**

#### **3.1. Цели ВПО по ООП бакалавриата по направлению подготовки**

#### **03.03.01 Прикладные математика и физика в области обучения и воспитания личности.**

##### **3.1.1. Цели ВПО по ООП бакалавриата в области обучения следующие:**

- подготовка в области основ математических, физических, естественнонаучных, а также гуманитарных, социальных, экономических и других знаний для работы в различных областях интеллектуальной деятельности: науке, промышленности, управлении, экономики, экологии, и др. (в предметной области профиля);

- получение высшего профессионально профилированного (на уровне бакалавра) образования для работы на предприятиях ядерно-оружейного комплекса (ЯОК);

- приобретение обучающимися общекультурных и профессиональных компетенций, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;

- формирование на базе устойчивого естественнонаучного мировоззрения и соответствующих компетенций бакалавра в области ядерной и радиационной физики, подготовленного к самостоятельному и/или в составе творческого коллектива (научной лаборатории) формулированию актуальных научно-технологических проблем, определению путей, методов и инструментария для их решения, а также научному обоснованию принятия

стратегических социально ориентированных решений системных задач в области науки, техники, технологии и управления.

3.1.2. Цели ВПО по ООП бакалавриата в области воспитания личности следующие:

- формирование социально-личностных качеств обучающихся: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, толерантности, аналитического мышления;
- воспитание постоянного стремления к овладению новыми знаниями и их использованию в интересах общества;
- повышение общей культуры и уровня образования.

### **3.2. Область профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 **Прикладные математика и физика** включает:

- 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.

В частности на предприятиях ЯОК область профессиональной деятельности бакалавров включает:

- обеспечение высокоэффективного функционирования установок РФЯЦ ВНИИЭФ, используемых при исследовании радиационной стойкости

(ускорителей, ядерных реакторов, изотопных источников), средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания, маркетинговые исследования в области ядерно-физических и радиационных исследований;

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной продукции оборонного значения, совершенствование национальной технологической среды;

- обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к исследованиям радиационной стойкости продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;

- разработку новых и совершенствование действующих технологических процессов повышения радиационной стойкости продукции предприятий ЯОК, средств их оснащения;

- создание новых и применение современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов повышения радиационной стойкости.

**Организациями для возможного последующего трудоустройства являются:**

- академические, научно-исследовательские и ведомственные организации, связанные с решением научных и технических задач;

- научно-исследовательские и вычислительные центры;

- научно-производственные объединения;

- образовательные организации среднего профессионального и высшего образования;
- государственные органы управления;
- Федеральные ядерные центры;
- организации Министерств Российской Федерации;
- организации различных форм собственности, индустрии и бизнеса, осуществляющие разработку и использование научных достижений, продуктов и сервисов в области прикладной математики и физики.

### **3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 03.03.01 **Прикладная 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.

В частности на предприятиях ЯОК объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- ускорители, ядерные реакторы и другие источники ионизирующих излучений РФЯЦ ВНИИЭФ, их основное и вспомогательное оборудование;

- производственные и технологические процессы ядерно-физических и радиационных исследований, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения;
- системы установок для ядерно-физических и радиационных исследований, управление ими, метрологическое и техническое обслуживание.

### **3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников**

Бакалавр по направлению подготовки 03.03.01 **Прикладные математика и физика** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

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

**3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников по ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика по видам профессиональной деятельности:**

#### **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, 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 выпускника по ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика**

**3.6.1** Выпускник по ООП бакалавриата по направлению подготовки 03.03.01 Прикладные математика и физика должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

№	Код компетенции	Компетенция
---	-----------------	-------------

1	ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
2	ОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
3	ОК-3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
4	ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
5	ОК-5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
6	ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
7	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
8	ОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
9	ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

**3.6.2** Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК и ОСПК):**

№	Код компетенции	Компетенция
---	-----------------	-------------

1	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
2	ОПК-2	способность применять теорию и методы математики для построения качественных и количественных моделей объектов и процессов в естественнонаучной сфере деятельности
3	ОПК-3	способность понимать ключевые аспекты и концепции в области их специализации
4	ОПК-4	способность применять полученные знания для анализа систем, процессов и методов
5	ОПК-5	способность логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения, владением навыками ведения научной и общекультурной дискуссий
6	ОПК-6	способность представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов
7	ОСПК-1	способность к выявлению сущности задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлечению соответствующего физико-математического аппарата для их решения

### 3.6.3 Профессиональные компетенции (ПК и ПСК) бакалавра,

соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

<b>Научно-исследовательская и аналитическая деятельность</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
1	ПК-1	способность планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования
2	ПК-2	способность анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)
3	ПК-3	способность выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области
4	ПК-4	способность критически оценивать применимость применяемых методик и методов
5	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

<b>Инновационная, конструкторско-технологическая, производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий), проектная и организационно-управленческая деятельность</b>		
<b>№</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Компетенция</b>
1	ПК-5	способность понимать принципы составления проектов работ в избранной области и

		экономические аспекты проектной деятельности
2	ПК-6	способность понимать и применять методологии проектирования
3	ПК-7	способность демонстрировать осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий
Дополнительные профессиональные компетенции бакалавров		
<b>Научно-исследовательская и аналитическая деятельность</b>		
1	ПСК-2	Способность применять различные методы физических исследований в избранной предметной области, включая экспериментальные методы, статистические методы обработки экспериментальных данных, методы теоретической физики, вычислительные методы, методы математического и компьютерного моделирования объектов и процессов.
2	ПСК-3	Способность работать с современными программным обеспечением, приборами и установками в избранной области
3	ПСК-4	Способность проведения экспериментальных исследований, выполнения проектов и заданий по тематике разрабатываемой научной проблемы
4	ПСК-5	Способность работать в коллективе исполнителей над решением конкретных исследовательских задач и (или) инновационных задач, готовность к реализации проектов исследовательской и

		инновационной направленности в команде исполнителей
<b>Проектная и организационно-управленческая деятельность</b>		
№	Код компетенции	Компетенция
5	ПСК-6	умение формулировать план исследований, распределять задачи и этапы их решения, умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию: план работ, техническое задание и научно-технический отчет.