

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**

Направление подготовки

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

Направленность (профиль)

«ФИЗИКА МАТЕРИАЛОВ И ПРОЦЕССОВ»

Москва 2018

АННОТАЦИЯ

По направлению подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов** осуществляется подготовка бакалавров по программе «**Физика материалов и процессов**». Целью образовательной программы является подготовка выпускников к профессиональной деятельности для решения научно-исследовательских и технологических задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области физики современных материалов и процессов их обработки, обеспечив их базовыми гуманитарными, социальными, экономическими, математическими и естественнонаучными знаниями, универсальными и предметно-специализированными компетенциями, достаточными для работы на объектах Росатома и других высокотехнологичных отраслей.

Сфера профессиональной деятельности выпускников состоит в разработке новых материалов на основе физико-химического анализа и физики твердого тела, разработке и использовании физических методов исследования материалов и разработке технологий получения и обработки материалов новой энергонапряженной техники.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются материалы энергетических и физических установок, вещества в конденсированном состоянии, методы и установки для исследования и диагностики состояния и свойств материалов.

Требования к выпускнику кафедры Физические проблемы материаловедения по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов по программе «Физика материалов и процессов» определяются Образовательным стандартом высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ».

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям Образовательного стандарта высшего образования НИЯУ МИФИ по направлению **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**.

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

1.2.1. Объединения специалистов и работодателей, саморегулируемые организации 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. Ректоры высших учебных заведений и проректоры, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников.

1.2.5. Государственные аттестационные и экзаменационные комиссии, осуществляющие оценку качества подготовки выпускников.

1.2.6. Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего профессионального образования.

1.3. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания бакалаврской программы **«Физика материалов и 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:

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;

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) подготовки бакалавра – 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;

ОК – общекультурные компетенции;

ОСК – общекультурные компетенции, введенные Образовательным стандартом НИЯУ МИФИ;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ОСПК – общепрофессиональные компетенции, введенные Образовательным стандартом НИЯУ МИФИ;

ПК – профессиональные компетенции;

ПСК – профессиональные компетенции, введенные Образовательным стандартом НИЯУ МИФИ;

СПК – специальные профессиональные компетенции, введенные настоящей программой подготовки.

3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по направлению подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов** по бакалаврской программе «**Физика материалов и процессов**» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по бакалаврской программе «Физика материалов и процессов» является:

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

- подготовить бакалавра, позволяющего ему успешно работать в сфере деятельности, связанной с развитием перспективных технологий производства материалов; созданием новых материалов, отличающихся высоким уровнем заданных свойств; целенаправленным использованием высоких наукоемких технологий и продукции высокотехнологичных отраслей; разработкой и создания замкнутого ядерного топливного цикла; 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 «Физика материалов и процессов» 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 включает:

разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения; процессы их формирования, формо- и структурообразования; превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации, в том числе в процессе облучения.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников:

основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических), в том числе радиационно-стойких и коррозионно-стойких композиций, и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, в том числе для облученных материалов, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик.

3.4. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники программы бакалавриата по направлению подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**:

- научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность;
- производственная и проектно-технологическая деятельность;
- организационно-управленческая и инновационная деятельность.

3.5. Выпускник программы бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

– сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

– участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;

- сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;

- делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записи и протоколы; проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;

- участие в подготовке публикаций по тематике НИР и внедрении результатов научно-технических исследований в реальный сектор экономики и коммерциализацию разработок;

производственная и проектно-технологическая деятельность:

- участие в получении и использовании (обработке, эксплуатации и утилизации) материалов различного назначения, проектировании высокотехнологичных процессов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения;

- участие в организации рабочих мест в подразделении, обслуживании и диагностике измерительных приборов и испытательного оборудования, контроле соблюдения требований качества при проведении измерений и испытаний, обработке данных;

- участие в разработке технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

- участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества в организации;

- участие в планировании, проектировании, производстве и применении высокотехнологичных реальных систем, процессов и продуктов (материалов) на глобальном рынке;

организационно-управленческая и инновационная деятельность:

- участие в составлении документации (планов и графиков выполнения работ, инструкций по эксплуатации оборудования, смет, заявок на материалы и оборудование и т.п.), подготовка отчетов;

– участие в обеспечении подразделения необходимыми материалами, образцами для проведения испытаний и исследований, инструментом, исправным и поверенным оборудованием.

– участие во внедрении результатов научно-технических исследований в реальный сектор экономики и коммерциализации разработок.

3.6. Выпускник программы бакалавриата по направлению подготовки **22.03.01 Материаловедение и технологии** должен обладать следующими компетенциями.

3.6.1. Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий

	аварий, катастроф, стихийных бедствий.
ОСК-1	готовностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств или устранения недостатков

3.6.2. Выпускник программы бакалавриата должен обладать следующими

общепрофессиональными компетенциями:

ОПК-1	способностью 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	способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
ОПК-3	готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности
ОПК-4	способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач
ОПК-5	способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
ОСПК -1	способностью оценить степень воздействия на персонал и окружающую среду различных видов излучения

3.6.3. Выпускник программы бакалавриата должен обладать

профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

Научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность

ПК-1	способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
ПК-2	способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау
ПК-3	готовностью использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов
ПК-4	способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации
ПК-5	готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации
ПК-6	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
ПК-7	способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов
ПК-8	готовностью исполнять основные требования делопроизводства

	применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами
ПК-9	готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами
Производственная и проектно-технологическая деятельность	
ПК-10	способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения
ПК-11	способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
ПК-12	готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
ПК-13	способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-14	готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного оборудования
ПК-15	способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и

	оснастки, методов и приемов организации труда
ПК-16	способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа
ПК-17	способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств
Организационно-управленческая и инновационная деятельность	
ПК-18	способностью выполнять ресурсное обоснование проведения научно-исследовательских и опытно-промышленных работ на основе элементарного экономического анализа
ПК-19	способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом
ПК-20	способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности
ПК-21	способностью применять методы технико-экономического анализа
ПК-22	способностью организовывать работу коллектива для достижения поставленной цели
ПСК-1	способностью проводить внедрение результатов научно-технических исследований в реальный сектор экономики и осуществлять коммерциализацию разработок

3.6.4. Выпускник бакалавриата по программе «Физика материалов и процессов» должен обладать специальными профессиональными компетенциями (СПК):

№	Код компетенции	Компетенция
Научно-исследовательские компетенции		
1	СПК-1	готовность проводить исследования структуры и свойств новых радиационно-стойких материалов, перспективных для использования в ядерных энергетических установках (включая аморфные и наноматериалы)
2	СПК-2	способность применять знание закономерностей теоретической физики твердого тела, физики конденсированного состояния и физического материаловедения для участия в разработке новых конструкционных и функциональных материалов, полуфабрикатов и изделий с заданным уровнем свойств и структурных характеристик
Проектные компетенции		
3	СПК-3	готовность к разработке, наполнению и поддержанию баз данных по физическим и технологическим свойствам функциональных и конструкционных материалов ядерной техники
4	СПК-4	готовность к разработке методов измерения количественных характеристик функциональных и конструкционных материалов
Производственно-технологические компетенции		
5	СПК-5	способность решать материаловедческие аспекты ядерного топливного цикла
6	СПК-6	способность к оценке совместимости материалов в условиях эксплуатации исходя из анализа их физико-химических свойств
Организационно-управленческие компетенции		
7	СПК-7	готовность к принятию профессиональных решений на

		базе комплекса данных о свойствах, структуре материала, типе и ходе технологического процесса (технологической операции)
8	СПК-8	способность выбирать современное аналитическое оборудование для проведения материаловедческих исследований

Руководитель бакалаврской программы «Физика материалов и процессов»
 Заведующий кафедрой «Физические проблемы материаловедения»

_____ /Калин Б.А./

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

Генеральный директор ФГУП «НИИ НПО «Луч»

_____ /Зайцев П.А./