

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(НИЯУ МИФИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИЯУ МИФИ

_____ Е.Б. Весна

« ____ » _____ 2017 г.

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

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование программы

Мехатроника и робототехника в атомной промышленности

Квалификация:

Бакалавр

Москва 2017

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС НИЯУ МИФИ по направлению **15.03.06 Мехатроника и робототехника**.

1.2. Основными пользователями компетентностной модели являются:

- объединения специалистов и работодателей в данной сфере профессиональной деятельности на предприятиях оборонного значения и общего машиностроения;
- организации, осуществляющие разработку примерных основных образовательных программ по поручению уполномоченного федерального органа исполнительной власти;
- органы, обеспечивающие финансирование высшего профессионального образования;
- уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе высшего профессионального образования;
- уполномоченные государственные органы исполнительной власти, обеспечивающие контроль соблюдения законодательства в системе высшего профессионального образования;
- руководство НИЯУ МИФИ, отвечающее в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников;
- члены Государственной экзаменационной комиссии, осуществляющие оценку качества подготовки выпускников;
- профессорско-преподавательский коллектив 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;
- студенты, осваивающие образовательную программу вуза, нацеленную на формирование данных компетенций.

1.3. Компетентностная модель является основой для проектирования содержания образовательной программы **«Мехатроника и робототехника в атомной промышленности»**.

2 ГЛОССАРИЙ

В настоящем документе используются термины и определения в соответствии с положениями статьи 2 п.7, статьи 11 п. 10 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», а также в соответствии с требованиями международных стандартов инженерного образования Всемирной инициативы CDIO и лучших практик отечественных и зарубежных университетов, основными положениями Болонской декларации, требованиями профессионально-общественной, в том числе международной аккредитации образовательных программ (FEANI и др.), требованиями профессиональных отраслевых стандартов, требованиями работодателей, требованиями стандарта ГОСТ ISO 9001-2011:

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;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПСК - профессиональные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ и программой подготовки;

КМ – компетентностная модель;

ОС НИЯУ МИФИ - образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.

3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. Цели ВО по ООП академического бакалавриата в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. Цели в области обучения

В области обучения целью ВО по ООП академического бакалавриата «**Мехатроника и робототехника в атомной промышленности**» направления подготовки **15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»** является:

– получение обучающимися базовых гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний, формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ;

– получение обучающимися знаний о принципах функционирования технических объектов и понимания происхождения этих принципов; умений по

ориентации в теоретической и практической основах своей профессии; владения методологией познания, технологии и конструирования изделий;

– подготовка бакалавров в области мехатроники и робототехники, обладающих универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

3.1.2. Цели в области воспитания личности

В области воспитания личности целью ВО по ООП академического бакалавриата «**Мехатроника и робототехника в атомной промышленности**» направления подготовки **15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»** является:

– формирование междисциплинарного кругозора, охватывающего образование, науку, природу, общество и человека, достаточного уровня общей и специальной профессиональной подготовки, обеспечивающей компетентный подход к решению проблемных ситуаций в области мехатроники и робототехники в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ;

– формирование социально-личностных качеств, таких как целеустремленность, организованность, трудолюбие, умение работать в коллективе, ответственность за конечный результат своей профессиональной деятельности;

– формирование навыков самостоятельного приобретения и применения новых знаний и умений в области мехатроники и робототехники;

– формирование навыков постановки и решения проблем в области мехатроники и робототехники с использованием методов системного подхода к выбору оптимальных решений, удовлетворяющих потребности пользователей;

– согласование содержания и условий реализации образовательных программ со стратегическими целями и задачами, установленными Программой создания и развития НИЯУ МИФИ и Программой повышение конкурентоспособности НИЯУ МИФИ.

3.2. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников ООП академического бакалавриата «**Мехатроника и робототехника в атомной промышленности**» по

направлению подготовки **15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»** включает проектирование, исследование и производство мехатронных и робототехнических систем для применения в автоматизированном производстве, в атомной промышленности и в других высокотехнологических отраслях.

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников по ООП академического бакалавриата **«Мехатроника и робототехника в атомной промышленности»** направления подготовки **15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»** являются мехатронные и робототехнические системы и их составляющие:

- информационно-сенсорные, исполнительные и управляющие модули мехатронных и робототехнических систем;
- математическое, алгоритмическое и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем;
- методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования мехатронных и робототехнических систем;
- научные исследования и производственные испытания мехатронных и робототехнических систем.

3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников

Выпускники ООП академического бакалавриата **«Мехатроника и робототехника в атомной промышленности»** по направлению подготовки **15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»** способны осуществлять следующие виды профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская;
- эксплуатационная;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;
- сервисно-эксплуатационная.

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Выпускники ООП академического бакалавриата «**Мехатроника и робототехника в атомной промышленности**» по направлению подготовки **15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»** должны решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

3.5.1 Проектно-конструкторская деятельность:

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей;
- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием, в том числе с учетом воздействия неблагоприятных факторов ядерных излучений;
- разработка специального программного обеспечения для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации;
- анализ технологической части проекта с обоснованием его технологической реализуемости;
- оценка разрабатываемого проекта мехатронной или робототехнической системы по его экономической эффективности и необходимому метрологическому обеспечению;
- обоснование предлагаемых мер по обеспечению безопасности эксплуатации разрабатываемой системы;
- проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца изделия по заданным программам и методикам.

3.5.2 Научно-исследовательская деятельность:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем;

- составление обзоров и рефератов;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих мехатронных и робототехнических систем, их модулей и подсистем;
- проведение анализа научно-технической информации, а при необходимости, экспериментальных исследований с целью оценки влияния ядерных излучений на материалы и электронные комплектующие мехатронных и робототехнических систем;
- проведение патентных исследований, сопровождающих разработку новых мехатронных и робототехнических систем, с целью защиты объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок;
- разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений;
- участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;
- участие в составе коллектива исполнителей в проведении теоретических и экспериментальных исследований с целью исследования, разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем;
- подготовка отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

3.5.3 Эксплуатационная деятельность:

- планирование испытаний модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий;
- оценка экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем;
- оценка потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, обоснование мер по предотвращению таких опасностей.

3.5.4 Организационно-управленческая деятельность:

- планирование разработки организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам;
- организация работы малых групп исполнителей из числа инженерно-технических работников;
- организация работы по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
- предотвращение экологических нарушений;
- выполнение работ по сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

3.5.5 Производственно-технологическая деятельность:

- внедрение результатов теоретических разработок в производство мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;
- разработка проектной конструкторской документации технического проекта, включая отдельные мехатронные модули, конструктивные элементы мехатронных и робототехнических систем, а также их электрическую и электронную части;
- разработка технологической части проекта, составление рабочей документации, участие в технологической подготовке производства, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;

- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- участие в организации метрологического обеспечения производства;
- обеспечение экологической безопасности проектируемых устройств и систем, а также их производства.

3.5.6 Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- участие в программировании, отладке, регулировке, настройке мехатронных и робототехнических систем и их подсистем в процессе их эксплуатации;
- проведение профилактического контроля технического состояния и функциональной диагностики систем;
- составление инструкций по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и разработка программ регламентных испытаний;
- составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.

3.6 Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения ООП академического бакалавриата

Выпускник ООП академического бакалавриата «**Мехатроника и робототехника в атомной промышленности**» по направлению подготовки **15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»** должен обладать следующими компетенциями.

3.6.1. Общекультурные компетенции образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»

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 деятельности
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
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	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

3.6.2. Общепрофессиональные компетенции бакалаврской программы по направлению подготовки 15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем
ОПК-3	владение современными информационными технологиями, готовность применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-4	готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности
ОПК-5	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности
ОПК-6	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ОПСК-1	способность проводить анализ и оценку экологических угроз в создаваемых и эксплуатируемых образцах мехатронной техники, применяемых на объектах ядерно-энергетического комплекса
ОПСК-2	умение определять уровень патентоспособности новизны и технический эффект предлагаемого технического решения; составлять описания заявки на изобретение или полезную модель

3.6.3. Профессиональные компетенции бакалаврской программы по направлению подготовки 15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»

Код компетенции	Компетенция
Научно-исследовательская деятельность	
ПК-1	способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники
ПК-2	способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
ПК-3	способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий

ПК-4	способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск
ПК-5	способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК-6	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем
ПК-7	готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
ПК-8	способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
ПК-9	способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем
ПСК-1	способностью разрабатывать и отлаживать управляющие программы для программно-управляемого оборудования
Проектно-конструкторская деятельность	

ПК-10	готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-11	способность производить расчёты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
ПК-12	способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
ПК-13	готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний
Эксплуатационная деятельность:	
ПК-14	способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований
ПК-15	способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем

ПК-16	способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению
Организационно-управленческая деятельность	
ПК-17	готовность к организации и проведению разработки частей организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам
ПК-18	готовность к организации работы малых групп исполнителей из числа инженерно-технических работников
ПК-19	готовность к организации работы по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также по обеспечению предотвращения экологических нарушений
ПК-20	способность выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
Производственно-технологическая деятельность	
ПК-21	готовность к внедрению результатов разработок мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей в производство
ПК-22	способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования

ПК-23	готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-24	способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов
ПК-25	способность организовывать метрологическое обеспечение производства мехатронных и робототехнических систем
ПК-26	способность обеспечивать экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства
Сервисно-эксплуатационная деятельность	
ПК-27	готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний
ПК-28	способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-29	способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств
ПК-30	готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей

ПК-31	готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем, и их подсистем
ПК-32	способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала

3.6.4. Профессиональные компетенции образовательной программы «Мехатроника и робототехника в атомной промышленности» направления подготовки 15.03.06 – «Мехатроника и робототехника»

СПСК-1	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
СПСК-2	способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем
СПСК-3	способность к общему физическому анализу процессов взаимодействия излучения с веществом

И.о. декана

А.В. Берестов

Физико-технологического факультета

Зав. кафедрой

«Конструирование приборов и установок»

Г.А. Сарычев

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей: