

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

Специальность

**14.05.02 АТОМНЫЕ СТАНЦИИ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И  
ИНЖИНИРИНГ**

Специализация № 1

**«Проектирование и эксплуатация атомных станций»**

Квалификация

**Специалист**

Москва 2016

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по специальности **14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг.**

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 программы подготовки по специальности **14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг** специализации **№ 1 «Проектирование и эксплуатация атомных станций».**

## **2 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ**

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 подготовки инженера (программа специалитета)* - 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;

*Специализация* – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

*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;

**ОК** – общекультурные компетенции;

**ОСК** - общекультурные компетенции, введенные ОС НИЯУ МИФИ

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции;

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

**ПК** – профессиональные компетенции;

**ПСК** – профессионально-специализированные компетенции.

### **3 КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ**

**3.1. Цели ВО** по специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью ВО по специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» является:

- подготовка в области основ гуманитарных, социальных, экономических, математических и естественнонаучных знаний;
- получение высшего профессионально профилированного образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сфере деятельности, связанной с ядерными энергетическими установками (ЯЭУ), оборудованием ЯЭУ, ядерными 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 специальности «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» 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, освоивших программу специалитета, включает:

совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с проектированием, созданием и эксплуатацией атомных станций (АС) и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты, управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

**3.3. Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

ядерно-физические, тепло-гидравлические и электрические процессы, протекающие в оборудовании и устройствах для выработки, преобразования и

использования ядерной и тепловой энергии; ядерно-энергетическое, тепломеханическое и электрооборудование атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок (ЯЭУ); процессы контроля параметров, управления, защиты и диагностики состояния ЯЭУ; информационно-измерительная аппаратура и органы управления, системы контроля, управления, защиты и обеспечения безопасности, программно-технические комплексы информационных и управляющих систем ЯЭУ, автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП) атомных электростанций; безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией.

**3.4. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:**

научно-исследовательская;  
проектная;  
производственно-технологическая и инновационная;  
организационно-управленческая.

При разработке и реализации программы специалитета организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится специалист, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов НИЯУ МИФИ.

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

**научно-исследовательская деятельность:**

– изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок, их оборудования, технологических систем, систем

контроля и управления;

- математическое моделирование физических и технологических процессов в оборудовании, алгоритмов контроля и управления, режимов эксплуатации атомных объектов, в том числе с использованием стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

- исследование характеристик и участие в испытаниях основного технологического оборудования, систем контроля, диагностики, защиты и промышленной автоматики, автоматизированных систем управления технологическими процессами атомных станций в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации;

- исследования в области обеспечения надежной, безопасной и эффективной эксплуатации атомных объектов;

- анализ и подготовка данных и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;

**проектная деятельность:**

- формулирование целей проекта, выбор критериев и показателей, построение структуры их взаимосвязей; разработка технических требований и заданий на разработку и создание компонентов атомных станций и других ядерных энергетических установок;

- разработка проектов элементов оборудования, технологических систем, систем контроля и управления в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использование в разработке технических проектов новых информационных технологий;

- разработка проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

- участие в проектировании основного оборудования атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и требований безопасной работы;

- анализ работоспособности технических систем;

- проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного

оборудования, технологических систем, систем контроля и управления;

**производственно-технологическая и инновационная деятельность:**

– анализ процессов в оборудовании и алгоритмов систем управления ядерных энергетических установок с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы;

– проведение нейтронно-физических и теплогидравлических расчетов реакторных установок в стационарных и нестационарных режимах работы;

– обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами на и других ЯЭУ;

– эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУТП АС и других ЯЭУ;

– обеспечение оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, останове, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности;

– пуско-наладочные работы применительно к основному оборудованию, технологическим системам, системам контроля, диагностики, защиты и управления ЯЭУ;

– обеспечение соблюдения технологий монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС и других ЯЭУ при сооружении, эксплуатации и снятии с эксплуатации энергоблоков;

– разработка и внедрение инновационных технологических процессов монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС;

**организационно-управленческая деятельность:**

– составление технической и производственной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), 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;
- мотивирование и стимулирование работы малых коллективов исполнителей;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции;
- организация экспертизы технической документации, исследование причин неисправностей оборудования, принятие мер по их устранению.

**3.6.** В результате освоения программы специалитета по специальности **14.05.02 АТОМНЫЕ СТАНЦИИ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИНЖИНИРИНГ** у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции (при наличии специализации).

3.6.1. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК и ОСК):**

ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-3	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-4	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	Способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности



ОК-6	Готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-7	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
ОСК-1	способностью формулировать свои мысли, владеть навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, презентации, доносить до специалистов и неспециалистов информацию, проблемы и пути их решения

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

ОПК - 1	способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК - 2	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК - 3	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОСПК-1	способность формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с его публикацией (публичной защитой)

3.6.3. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду (видам)

профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

**научно-исследовательская деятельность:**

ПК- 1	готовностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок
ПК- 2	способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
ПК- 3	готовностью к проведению исследования и участия в испытании основного оборудования атомных электрических станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации
ПК-4	готовностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
ПК-5	Способностью составить отчет по выполненному заданию, готовностью к участию во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ

**проектная деятельность:**

ПК- 6	владением основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования
ПК- 7	способностью обоснованно выбирать средства измерения теплофизических параметров, оценивать погрешности результатов измерений
ПК- 8	способностью проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

ПК-9	способностью формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач
ПК-10	готовностью к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, к использованию в разработке технических проектов новых информационных технологий
ПК-11	готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ в области проектирования ЯЭУ
ПК-12	готовностью участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы
ПК-13	Готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов в области проектирования ядерных энергетических установок
ПК-14	готовностью подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа существующих и проектируемых ЯЭУ
ПК-15	способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, готовностью осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов

**производственно-технологическая и инновационная деятельность:**

ПК- 16	Способностью анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы
--------	--

ПК- 17	способностью проводить нейтронно-физические и тепло-гидравлические расчеты ядерных реакторов в стационарных и нестационарных режимах работы
ПК-18	способностью провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами
ПК-19	Готовностью использовать средства автоматизированного управления, защиты и контроля технологических процессов
ПК-20	способностью демонстрировать основы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока АС в целом при пуске, останове, работе на мощности и переходе с одного уровня мощности на другой с соблюдением требований безопасности
ПК-21	способностью анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС (и ЯЭУ) применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АС
ПК-22	Готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования
ПК-23	Готовностью к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования

**организационно-управленческая деятельность:**

ПК- 24	способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам
ПК- 25	готовностью выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов

ПК-26	готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда
ПК-27	Способностью организовывать экспертизу технической документации, готовностью к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению
ПК-28	способностью проводить анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции
ПК-29	способностью осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления

3.6.4. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями (ПСК)**, соответствующими специализации № 1 «**Проектирование и эксплуатация атомных станций**»:

ПСК-1.1	способностью составлять тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию
ПСК-1.2	готовностью к проведению физических экспериментов на этапах физического и энергетического пуска энергоблока с целью определения нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом
ПСК-1.3	способностью использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС
ПСК-1.4	способностью выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств

ПСК-1.5	готовностью к разработке проектов элементов и систем АС и ЯЭУ с целью их модернизации и улучшения технико-экономических показателей с использованием современных средств проектирования и новых информационных технологий
ПСК-1.6	готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных АС и ЯЭУ
ПСК-1.7	способностью осуществлять подготовку исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ
ПСК-1.8	способностью проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности
ПСК-1.9	способностью проводить экспертизу технической документации основного оборудования АС и исследования причин неисправностей технологического оборудования, находить пути их устранения
ПСК-1.10	способностью формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования элементов и систем ЯЭУ
ПСК-1.11	способностью выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок
ПСК-1.12	способностью применять на практике принципы организации эксплуатации АС, а также понимать принципиальные особенности стационарных и переходных режимов реакторных установок и энергоблоков при нормальной эксплуатации, при её нарушениях, при ремонте и перегрузках
ПСК-1.13	способностью понимать причины накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС
ПСК-1.14	способностью выполнять типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере

ПСК-1.15	готовностью применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности
----------	--

Заведующий кафедрой

Теплофизики НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_/Рачков В.И./

СОГЛАСОВАНО:

Представители работодателей:

Заместитель

Директора–Генерального

конструктора по НИОКР АО "НИКИЭТ"

\_\_\_\_\_/Лопаткин А.В./