

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИЯУ МИФИ

_____ Е.Б. Весна

« ____ » _____ 20__ г.

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

14.05.02 – «АТОМНЫЕ СТАНЦИИ: ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И
ИНЖИНИРИНГ»

Основная профессиональная образовательная программа:

«Проектирование и эксплуатация атомных станций»

г. Обнинск 2021 г.

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 основной профессиональной образовательной программы «Проектирование и эксплуатация атомных станций» в рамках специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

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 профессиональная образовательная программа (ОПОП) – 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 настоящей программой подготовки.

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ

3.1. **Цели ВО**, осуществляемого по основной профессиональной образовательной программы «Проектирование и эксплуатация атомных станций» в рамках специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» в области обучения и воспитания личности.

3.1.1. В области обучения целью (целями) ВО по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» является (являются):

- 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 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» является формирование социально-личностных качеств выпускников: целеустремленности, организованности, трудолюбия, коммуникабельности, умения работать в коллективе, ответственности за конечный результат своей профессиональной деятельности, гражданственности, толерантности, повышение общей культуры.

3.2. Область профессиональной деятельности выпускников.

Профессиональная деятельность выпускников по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» включает:

- совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с проектированием, созданием и эксплуатацией атомных электрических станций и других ядерных энергетических установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную

энергию, включая входящие в их состав системы контроля, защиты и управления и обеспечения ядерной и радиационной безопасности

3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников.

Объектами профессиональной деятельности выпускников по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» 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.

3.4. Виды профессиональной деятельности выпускников:

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

3.5. Задачи профессиональной деятельности выпускников:

3.5.1. Научно-исследовательская:

- 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.

3.5.2. Проектная:

- 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;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования при проектировании ядерных энергетических установок, их основного оборудования, технологических систем, систем контроля и управления.

3.5.3. Производственно-технологическая 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 АС и других ЯЭУ;
- эксплуатация и совершенствование средств и систем контроля, диагностики, управления и защиты, программно-технических комплексов АСУТП АЭС 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.

3.5.4 Организационно-управленческая:

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), 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;
- 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. Компетенции основной профессиональной образовательной программы «Проектирование и эксплуатация атомных станций» в рамках специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг».

3.6.1 Общекультурные компетенции специалиста по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-2	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-3	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции...
ОК-4	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-6	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК-7	Готовность к саморазвитию, самореализации, к использованию творческого потенциала
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
ОСК-1	Способность 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 **Общепрофессиональные компетенции** специалитета по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Готовность 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 **Профессиональные компетенции** специалитета по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»

Научно-исследовательская:

Код компетенции	Компетенция
ПК-1	Готовность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации ядерных энергетических установок
ПК-2	Способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований
ПК-3	Готовность 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	Готовность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Проектная:

Код компетенции	Компетенция
ПК-5	Способность составить отчет по выполненному заданию, готовность к участию во внедрении результатов исследований и разработок в области проектирования и эксплуатации ЯЭУ
ПК-6	Владение основами расчета на прочность элементов конструкций, механизмов и машин, подходами к обоснованному выбору способа обработки и соединения элементов энергетического оборудования
ПК-7	Способность обоснованно выбирать средства измерения теплофизических параметров, оценивать погрешности результатов измерений
ПК-8	Способность 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	Способность формулировать цели проекта, выбирать критерии и показатели, выявлять приоритеты решения задач
ПК-10	Готовность к разработке проектов узлов и элементов аппаратов и систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования, использование в разработке технических проектов новых информационных технологий
ПК-11	Готовность к разработке проектной и рабочей технической документации, к оформлению законченных проектно-конструкторских работ в области проектирования ЯЭУ
ПК-12	Готовность участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы
ПК-13	Готовность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов в области проектирования ядерных энергетических установок

ПК-14	Готовность подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа существующих и проектируемых ЯЭУ
ПК-15	Способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов, приборов и систем, готовность осуществлять сбор, анализ и подготовку исходных данных для информационных систем проектов ЯЭУ и их компонентов

Производственно-технологическая:

Код компетенции	Компетенция
ПК-16	Способность анализировать нейтронно-физические, технологические процессы и алгоритмы контроля, управления и защиты ЯЭУ с целью обеспечения их эффективной и безопасной работы
ПК-17	Способность проводить нейтронно-физические и теплогидравлические расчеты ядерных реакторов в стационарных и нестационарных режимах работы
ПК-18	Способность провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами
ПК-19	Готовность использовать средства автоматизированного управления, защиты и контроля технологических процессов
ПК-20	Способность 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	Способность анализировать технологии монтажа, ремонта и демонтажа оборудования АС (и ЯЭУ) применительно к условиям сооружения, эксплуатации и снятия с эксплуатации энергоблоков АС
ПК-22	Готовность к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования
ПК-23	Готовность к контролю соблюдения технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования

Организационно-управленческая:

Код компетенции	Компетенция
ПК-24	Способность составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам
ПК-25	Готовность выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-26	Готовность к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала и фондов оплаты труда
ПК-27	Способность организовывать экспертизу технической документации, готовность к исследованию причин неисправностей оборудования, принятию мер по их устранению
ПК-28	Способность проводить анализ производственных и непроизводственных затрат на обеспечение необходимого качества продукции
ПК-29	Способность осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления

Профессионально-специализированными компетенциями

Код компетенции	Компетенция
ПСК-1.1	Способность составлять тепловые схемы и математические модели процессов и аппаратов преобразования ядерной энергии топлива в тепловую и электрическую энергию
ПСК-1.2	Готовность 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	Способность использовать математические модели и программные комплексы для численного анализа всей совокупности процессов в ядерно-энергетическом и тепломеханическом оборудовании АС
ПСК-1.4	Способность выполнять теплогидравлические, нейтронно-физические и прочностные расчеты узлов и элементов проектируемого оборудования с использованием современных средств

ПСК-1.5	Готовность 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	Готовность к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных АС и ЯЭУ
ПСК-1.7	Способность осуществлять подготовку исходных данных для расчета тепловых схем различных типов АС и ЯЭУ
ПСК-1.8	Способность проводить эскизное и предэскизное проектирование и конструирование элементов и систем ЯЭУ с учетом принципов и средств обеспечения ядерной и радиационной безопасности
ПСК-1.9	Способность проводить экспертизу технической документации основного оборудования АС, исследования причин неисправностей технологического оборудования, находить пути их устранения
ПСК-1.10	Способность формулировать исходные данные, выбирать и обосновывать научно-технические и организационные решения в области проектирования элементов и систем ЯЭУ
ПСК-1.11	Способность выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем и оборудования ядерных энергетических установок
ПСК-1.12	Способность применять на практике принципы организации эксплуатации АС, а также понимать принципиальные особенности стационарных и переходных режимов реакторных установок и энергоблоков при нормальной эксплуатации, при ее нарушениях, при ремонте и перегрузках
ПСК-1.13	Способность понимать причины накладываемых на режимы ограничений, связанных с требованиями по безопасности и особенностями конструкций основного оборудования и возможностями технологических схем АС
ПСК-1.14	Способность выполнять типовые операции по управлению реактором и энергоблоком на понятийном тренажере
ПСК-1.15	Готовность применять принципы обеспечения оптимальных режимов работы ядерного реактора, тепломеханического оборудования и энергоблока в целом при различных режимах работы АС с соблюдением требований безопасности