МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ – филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИАТЭ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Г. Айрапетова

“\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Специальность 14.05.01-Ядерные реакторы и материалы

Специализация Ядерные реакторы

Программа Методы и системы преобразования энергии

Обнинск 201\_ г.

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Направление подготовки (Специальность):**

14.05.01-Ядерные реакторы и материалы

**Специализация:**

Ядерные реакторы

**Квалификация:**

инженер-физик

**Срок обучения по очной форме:**

5,5 лет

**Объем образовательной программы:**330 з.е.т.

**Выпускающая кафедра:** перспективных методов получения и преобразования энергии

**Нормативные документы для разработки образовательной программы:**

* Федеральный закон от 27 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
* Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российский Федерации
* Устав Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»
* Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

**Образовательный стандарт:**

Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ по специальности 14.05.01 – «Ядерные реакторы и материалы», утвержденный ученым советом НИЯУ МИФИ 27.12.2013года, протокол 13/07.

**Год набора:** 2011/2012

**1.1. ЦЕЛИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**:

в области обучения целью образовательной программы специалитета является подготовка инженеров-физиков для работы в области ядерной энергетики, ядерной физики и ядерных технологий, подготовленных для решения совокупности инженерных и физических задач, связанных с расчетом, созданием и эксплуатацией ядерных энергетических установок и ядерных технологий, для исследований в области ядерной физики и ядерной энергетики.

в области воспитания личности целью образовательной программы специалитета 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.

**1.2. ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

**ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ:**

**Область профессиональной деятельности** выпускников НИЯУ МИФИ, освоивших программу специалитета, включает:

исследования, разработки и технологии, направленные на регистрацию и обработку информации, разработку теории, создание и применение ядерных установок и систем; исследования неравновесных физических процессов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы; исследования и проектирования ядерных реакторов, перспективных и специальных ядерных энергетических установок, обеспечение ядерной и радиационной безопасности, систем обеспечения безопасности и защищенности ядерных материалов и ядерно-физических установок.

**1.3 Объектами профессиональной деятельности** выпускников НИЯУ МИФИ, освоивших программу специалитета, являются:

атомное ядро, элементарные частицы, ядерные реакторы, реакторные материалы и теплоносители, перспективные и специальные типы ядерных энергетических установок (ЯЭУ), системы для преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, ядерные материалы и системы обеспечения их безопасности, радиационное воздействие ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, математические модели для теоретического и экспериментального исследований явлений и закономерностей в области реакторной физики, ядерных реакторов, ядерных материалов, физические и математические модели процессов в ядерных установках, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики.

**1.4. Виды профессиональной деятельности.**

Инженер-физик по специальности «Ядерные реакторы и материалы» в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;

- проектная;

- экспертная;

- производственно-технологическая;

- организационно-управленческая.

 Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится дипломированный специалист (инженер), определяются высшим учебным заведением совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса.

**1.5. ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

**ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ:**

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 физики и проектирования ядерных энергетических установок, учета и контроля ядерных материалов;
* математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
* проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
* составление обзоров, отчетов и научных публикаций, непосредственное участие во внедрении результатов исследований и разработок;
* разработка методов и методик измерения количественных характеристик ядерных материалов;
* создание математических моделей, для обеспечения безопасности ядерных материалов и установок;
* создание методов расчета современных систем, приборов и устройств, для учета, контроля и обеспечения безопасности ядерных материалов;
* разработка методов повышения безопасности и ядерных материалов, технологий и объектов;
* разработка и совершенствование методов физического и математического моделирования реакторных установок и обоснование надежности современных, перспективных и специальных ядерных установок;
* разработка критериев безопасной работы и оценка рисков при эксплуатации ядерных установок и объектов;
* разработка новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую;

**проектная деятельность:**

* формирование целей проекта (программы) решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом всех аспектов деятельности;
* разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;
* использование информационных технологий при разработке новых установок, материалов и изделий в области обеспечения ядерного нераспространения;
* разработка проектов технических условий, стандартов и технических описаний новых установок, материалов и изделий;
* проектирование различных типов ядерных энергетических установок;
* проведение технико-экономического обоснования проектных расчетов в области ядерных энергетических установок и систем учета и контроля ядерных материалов;

**экспертная деятельность:**

* анализ технических и расчетно-теоретических разработок, учет их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии и безопасности и другим нормативным актам;

**производственно-технологическая деятельность:**

* организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;
* организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
* контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования; использование типовых методов контроля качества;
* участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки к пуску новых установок, приборов и систем ядерных энергетических установок, обеспечения учета и контроля ядерных материалов;
* наладка, настройка, регулировка и опытная проверка оборудования и программных средств;
* приемка и освоение вводимого оборудования, подготовка технической документации на ремонт, составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
* контроль за соблюдением производственной и экологической безопасности;
* разработка способов проведения ядерно-физических экспериментов для оценки характеристик реакторных установок и ядерных материалов;
* разработка способов применения современных электронных устройств, для целей обеспечения безопасности реакторов и сохранности ядерных материалов;
* разработка и применение информационных технологии для обеспечения безопасности реакторных установок и ядерных материалов;
* разработка ядерных установок и технологий обладающей высокой эффективностью, безопасностью и защищенностью;
* поддержание работоспособности реакторных систем, систем УК ЯМ, повышение их надежности; внедрение новых технических средств;
* осуществление процедур УК ЯМ и обеспечения безопасности материалов и ядерных установок на современной технологической платформе;
* оценка эффективности систем безопасности материалов, технологий и установок;
* проведение расчетных и экспериментальных исследований ядерно-физических и теплофизических процессов в активных зонах ядерных реакторов;

**организационно-управленческая деятельность:**

* организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
* поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии;
* профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений;
* организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации изделий и по разработке проектов стандартов и сертификатов;
* организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию установок и систем;
* управление программами освоения новой продукции и технологии.

**1.6 Требования к результатам освоения программы специалитета по специальности 14.05.01- Ядерные реакторы и материалы, специализация- Ядерные реакторы**

 В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции (при наличии специализации).

 Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (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 жизнедеятельности (ОК-4);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-5);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3).

 Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК),** соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью создавать теоретические и математические модели, описывающие нейтронно-физические процессы в реакторах, процессы гидродинамики и тепломассопереноса в активных зонах или воздействие ионизирующего излучения на материалы, человека и объекты окружающей среды, системы учета, контроля ядерных материалов (ПК-1);

готовностью к созданию новых методов расчета современных реакторных установок и физических устройств, методов исследования теплофизических процессов и свойств реакторных материалов и теплоносителей; разработке новых систем преобразования тепловой и ядерной энергии в электрическую, методов и методик оценки количественных характеристик ядерных материалов (ПК-2);

способностью использовать фундаментальные законы в области физики атомного ядра и частиц, ядерных реакторов, термодинамики, гидродинамики и тепломассопереноса в объеме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза идей, творческого самовыражения (ПК-3);

способностью применять экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований в профессиональной области (ПК-4);

способностью оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах (ПК-5);

способностью самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования (ПК-6);

способностью оценивать риск и определять меры безопасности для новых установок и технологий, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения риска их возникновения (ПК-7);

способностью анализировать и оценивать эффективность систем учета, контроля ядерных материалов и безопасности ядерных установок (ПК-8);

**проектная деятельность:**

способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок (ПК-9);

готовностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-10);

готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ (ПК-11);

способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам (ПК-12);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов (ПК-13);

способностью к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа (ПК-14);

способностью провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных физических установок, современных систем учета и контроля ядерных материалов, методов обеспечения их защищенности (ПК-15);

готовностью применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании ядерных установок и систем учета, контроля (ПК-16);

способностью формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок и систем учета, контроля, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов (ПК-17);

способностью разрабатывать проекты технических условий, стандартов и технических описаний установок, материалов и изделий (ПК-18);

**экспертная деятельность:**

способностью к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в области промышленности, экологии, технической, радиационной и ядерной безопасности и другим нормативным актам (ПК-19);

**производственно-технологическая деятельность:**

готовностью к организации рабочих мест, их техническому оснащению, размещению технологического оборудования (ПК-20);

способностью к контролю за соблюдением технологической дисциплины и обслуживанию технологического оборудования (ПК-21);

готовностью к эксплуатации современного физического оборудования и приборов, к освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых материалов, приборов, установок и систем (ПК-22);

способностью к наладке, настройке, регулировке и опытной проверке оборудования и/или программных средств (ПК-23);

способностью к приемке и освоению вводимого оборудования, составлению инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний (ПК-24);

готовностью к оценке ядерной и радиационной безопасности, к оценке воздействия на окружающую среду, к контролю за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда (ПК-25);

готовностью разрабатывать способы применения ядерных установок, нейтронных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических и технологических проблем (ПК-26);

способностью понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности (ПК-27);

готовностью решать инженерно-физические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ (ПК-28);

способностью эксплуатировать, проводить испытания и ремонт современных физических установок (ПК-29);

способностью разрабатывать способы проведения ядерно-физических экспериментов и технологий применения современных электронных устройств для целей защиты ядерных материалов (ПК-30);

способностью разрабатывать и применять информационных технологий для обеспечения безопасности ядерных установок и материалов (ПК-31);

**организационно-управленческая деятельность**:

способностью к организации защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия (ПК-32).

способностью к составлению технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и т.п.), а также установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-33);

способностью к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-34);

готовностью к организации работы малых коллективов исполнителей, планированию работы персонала (ПК-35);

способностью к проведению анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений (ПК-36);

способностью осуществлять и анализировать исследовательскую и технологическую деятельность как объект управления (ПК-37);

способностью на практике применять знание основных понятий в области интеллектуальной собственности, прав авторов, предприятия-работодателя, патентообладателя, основных положений патентного законодательства и авторского права РФ (ПК-38);

способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации компьютерных программ и баз данных (ПК-39);

способностью управлять персоналом с учетом мотивов поведения и способов развития делового поведения персонала, применять методы оценки качества и результативности труда персонала (ПК-40);

 готовностью к кооперации с коллегами и работе в коллективе, к

организации работы коллективов исполнителей (ПК-41).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями (ПСК),** соответствующими специализации (при наличии) программы специалитета:

готовностью эффективно взаимодействовать со специалистами смежных профилей (ПCК-1);

готовностью 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 (ПCК-2).

Выпускник, освоивший программу специалитетапо специализации «Ядерные реакторы», должен обладать следующими профессионально-специализированными компетенциями :

способностью проводить анализ данных о свойствах ядер для определения нейтронно-физических свойств материалов и их радиоактивности (ПСК-1.1);

способностью использовать и формировать современные библиотеки ядерных констант, теплофизических данных (ПСК-1.2);

способностью использовать современные методы информационных технологий для обеспечения надежности и безопасности ядерных установок (ПСК-1.3);

способностью использовать современные численные методы и профессиональные расчетные пакеты прикладных программ (ПСК-1.4);

способностью к выполнению работ по стандартизации и подготовке к сертификации компьютерных программных комплексов в области нейтронно-физического и теплогидравлического анализа ЯЭУ (ПСК-1.5);

способностью рассчитывать основные характеристики ядерных реакторов и энергетических установок (ПСК-1.6);

способностью проводить нейтронно-физический и теплогидравли-ческий расчет ядерных установок (ПСК-1.7);

способностью применять современные экспериментальные методы измерений и обработки данных по ядерно-физическим и теплофизическим свойствам материалов; нейтронно-физических и теплогидравлических параметров ядерной установки (ПСК-1.8);

способностью выбирать критерии безопасной работы ядерной установки и оценивать риски при эксплуатации (ПСК-1.9);

готовностью к оценке ядерной и радиационной безопасности при проектировании ЯЭУ, а также средств и методов обеспечения безопасности ЯЭУ (ПСК-1.10);

способностью проводить критический анализ работы существующих ядерных установок и использовать его при проектировании перспективного оборудования (ПСК-1.11);

готовностью использовать современные средства автоматического регулирования, управления и защиты ядерных установок (ПСК-1.12);

готовностью проводить модернизацию существующих установок, разрабатывать и проектировать перспективные физико-энергетических установки (ПСК-1.13);

способностью совершенствовать методы физического и математического моделирования ядерно-физических установок (ПСК-1.14);

готовностью к проведению предварительного технико-экономического анализа разработок текущих и перспективных ЯЭУ (ПСК-1.15);

готовностью разрабатывать методы применения импульсных и других источников нейтронного излучения, а также методы регистрации нейтронов (ПСК-1.16).

**1.7. СВЕДЕНИЯ О ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМ СОСТАВЕ, НЕОБХОДИМОМ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:**

Реализация основной образовательной программы специалитета обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющая степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по основной образовательной программе направления подготовки (специальности) 141401-Ядерные реакторы и материалы составляет 73% , ученую степень доктора наук и ученое звание профессора имеет 27% преподавателей. Преподаватели профильных дисциплин, в основном, имеют учёную степень и опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

Научными руководителями выпускных квалификационных работ являются высококвалифицированные специалисты, работающие в области ядерной энергетики и ядерных технологий, в которой выполняется выпускная квалификационная работа, и имеющие опыт научного руководства студентами и аспирантами.

**1.8. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

**1.8.1.Аннотации рабочих программ дисциплин**

1.8.2.Практики, НИР.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Продолжительность | Семестр |
| Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) | 2 недели | 6 |
| Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) | 2 недели | 8 |
| Производственная практика (технологическая практика) | 4 недели | 10 |
| Производственная практика(научно-исследовательская работа) | 51 неделя | 8,9,10 |
| Производственная практика (преддипломная практика) | 11 недель | 11 |

**Перечень предприятий для прохождения практики:**

- АО Государственный научный центр Российской Федерации «Физико-энергетический институт имени А.И.Лейпунского»;

-Балаковская АЭС;

-Смоленская АЭС;

-Курская АЭС.

**1.8.3. Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

**1.8.4. Программы, для которых планируется подготовка кадров**

 -«Подготовка кадров для научных центров»;

 -«Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010 – 2020 г.»;

 -«Программа инновационного развития ГК Росатом».

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ООП :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фамилия, Имя, Отчество** | **Ученая степень** | **Ученое звание** | **Должность** | **Контактная информация (служебный телефон, служебный адрес электронной почты)** | **Подпись** |
| Зродников АнатолийВасильевич | д.ф.-м.н. | проф. | зав.кафедройПМППЭ | 8(484)3998248avzrod@yandex.ru |  |

