**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Утверждаю**

Директор ФТИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Ю. Долматов

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

по направлению подготовки **14.06.01 Ядерная, тепловая и возобновляемая энергетика и сопутствующие технологии**

Профили:

**05.14.03** Ядерные энергетические установки, включая проектирование,

эксплуатацию и вывод из эксплуатации.

**05.17.02** Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

ТОМСК 2014

1. **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа» является обеспечение способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет написание и успешная защита кандидатской диссертации.

**Задачи** дисциплины:

* обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
* формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
* формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
* обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
* самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

1. **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Учебная дисциплина «Научно-исследовательская работа» наряду с образовательной составляющей и основным видом деятельности аспиранта входит в состав ОПП, как вариативная часть общенаучного цикла ООП.

Знания, умения и навыки, приобретенные аспирантами при выполнении «Научно-

исследовательской работы», используются ими при написании кандидатской диссертации.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Научно-исследовательская работа (НИР) направлена на формирование элементов следующих **компетенций** в соответствии с ООП по данному направлению подготовки:

**а) универсальных:**

* способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
* готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
* готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
* способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

**б)** **общепрофессиональных:**

* владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
* владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
* способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
* готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4).

**в) профессиональных:**

|  |  |
| --- | --- |
| Профиль  подготовки | Профессиональные компетенции |
| **05.14.03**  Ядерные  энергетические установки, включая  проектирование, эксплуатацию и вывод из  эксплуатации | Способность к созданию теоретических и математических моделей, описывающих процессы в ядерных реакторах |
| Готовность к созданию новых методов расчета современных ядерных энергетических установок. |
| Способность использовать фундаментальные законы в области ядерных реакторов. |
| Способность оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать ее современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах. |
| Способность самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современной техники и методов расчета и исследования. |
| Способность провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных ядерных энергетических установок |
| Готовность применять методы оптимизации, анализа вариантов, поиска решения многокритериальных задач, учета неопределенностей при проектировании. |
| **05.17.02**  Технология  редких,  рассеянных и радиоактивных элементов | Способность использовать фундаментальные законы в области химии и технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов. |
| Способность ставить и решать инновационные задачи,связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования химико-технологических объектов с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний. |
| Умение провести расчет, концептуальную и проектную проработку современных химико-технологических установок. |
| Умение работать с современной аналитической аппаратурой при проведении исследований. |

В результате прохождения научно-исследовательской работы аспирант должен:

**Знать:**

|  |  |
| --- | --- |
| Профиль  подготовки | Профессиональные компетенции (знания) |
| **05.14.03**  Ядерные  энергетические установки, включая  проектирование, эксплуатацию и вывод из  эксплуатации | Математические модели и программные комплексы для численного анализа процессов, протекающих в основном и вспомогательном оборудовании ядерных реакторов различного назначения. |
| Методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических процессов и аппаратуры, построенной на их основе. |
| Производственно-технологические режимы работы ядерно-энергетических установок. |
| Современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления работы ядерно-энергетическими установками. |
| **05.17.02**  Технология  редких,  рассеянных и радиоактивных элементов | основные принципы организации производств редких, рассеянных и радиоактивных элементов, методы оценки их эффективности; |
| закономерности протекания химико-технологических процессов; |
| методы аналитического контроля производств редких, рассеянных и радиоактивных элементов, включая ядерные материалы |
| современные принципы управления химико-технологическими процессами. |

**Уметь:**

|  |  |
| --- | --- |
| Профиль  подготовки | Профессиональные компетенции (уметь) |
| **05.14.03**  Ядерные  энергетические установки, включая  проектирование, эксплуатацию и вывод из  эксплуатации | Формулировать цели, задачи научных исследований по физике и технике ядерных реакторов. |
| Использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ объектов ядерной энергетики. |
| Использовать современные теоретические и экспериментальные методы исследования нейтронно-физических и теплофизических процессов. |
| Разрабатывать нормативно-техническую документацию проектных и эксплуатационных работ. |
| Оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы. |
| **05.17.02**  Технология  редких,  рассеянных и радиоактивных элементов | формулировать цели, задачи научных исследований по химии и технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов, выбирать методы и средства решения задач; |
| применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования химических процессов; |
| разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые химико-технологические производства; |
| анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию химико-технологических процессов, готовить научные публикации и заявки на изобретения; |
| оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы; |
| использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом. |

**Владеть:**

|  |  |
| --- | --- |
| Профиль  подготовки | Профессиональные компетенции (владеть) |
| **05.14.03**  Ядерные  энергетические установки, включая  проектирование, эксплуатацию и вывод из  эксплуатации | Навыками работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями). |
| Информационным и алгоритмическим обеспечением систем автоматизации и управления ядерными реакторами. |
| Навыками разработки физических и математических моделей теплофизических и нейтронно-физических процессов. |
| Навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента. |
| Методами оптимизации режимов работы систем ядерного реактора. |
| **05.17.02**  Технология  редких,  рассеянных и радиоактивных элементов | опытом самостоятельного решения научных задач, связанных с разработкой инновационных методов создания новых материалов на основе редких, рассеянных и радиоактивных элементов; |
| опытом разработки процессов в технологии редких, рассеянных и радиоактивных элементов; |
| навыками работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями); |
| навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента; |
| навыками подготовки и представления доклада или развернутого выступления по тематике, связанной с направлением научного исследования |
| навыками работы в научном коллективе; |

1. **СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 168 з.е. 6048 часов.

Модули дисциплины, изучаемые в 1-8 семестрах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| А3.В. Научно-исследовательская работа | | | | |
| Название дисциплины | Кафедра | семестр | часов | кредитов |
| Научно-исследовательская работа | ФЭУ  ХТРЭ | 1 | 576 | 16 |
| 2 | 576 | 16 |
| 3 | 540 | 15 |
| 4 | 648 | 19 |
| 5 | 972 | 27 |
| 6 | 864 | 24 |
| 7 | 972 | 27 |
| 8 | 864 | 24 |
| Форма отчетности – зачет |  |  | 6048 | 168 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  раздела | Наименование раздела | Содержание раздела | Форма  текущего  контроля |
| 1 | Определение тематики  исследований.  Сбор и реферирование  научной литературы,  позволяющей определить цели и задачи выполнения | Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы НИР и определению структуры работы. | Утверждение  темы  кандидатской  диссертацииНИР. |
| 2 | Выбор и практическое  освоение методов исследований по теме НИР.  Выполнение экспериментальной части НИР. | Разрабатывается схема эксперимента с  подбором оптимальных методов исследования,  определяемых тематикой исследования и  материально-техническим обеспечением  клинической базы. Аспирант выполняет  экспериментальную часть работы, осуществляет сбор и подготовку научных материалов,  квалифицированную постановку экспериментов, проведение клинических, лабораторных и пр. исследований. | Оформление  первичной  документации |
| 3 | Статистическая обработка и  Анализ экспериментальных данных по итогам НИР.  Подготовка текста и демонстрационного материала. | Аспирант осуществляет обобщение и систематизация результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований. | Написание  диссертационной работы |

1. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Технологическая стратегия профессиональной подготовки аспирантов в процессе НИР должна учитывать установки на самоактуализацию и самореализацию, предоставляя аспирантам широкие возможности для самостоятельной углубленной профессиональной специализации на основе личных индивидуальных планов и образовательных программ.

Технологии обучения должны формировать системное видение профессиональной деятельности, обеспечивать будущему специалисту самостоятельную ориентировку в новых явлениях избранной им сферы деятельности, создавая условия для творчества.

Проектирование профессионально-ориентированных технологий обучения должно осуществляться через взаимодействие теории и практики, сочетание индивидуальной и коллективной работы, учебы с игрой, наставничества и самообразования. К принципам их построения относятся:

* принцип интеграции обучения с наукой и производством;
* принцип профессионально-творческой направленности обучения;
* принцип ориентации обучения на личность;
* принцип ориентации обучения на развитие опыта;
* самообразования будущего специалиста.

Профессионально-ориентированные технологии обучения осуществляются на концептуальном, диагностическом, целевом, информационно-содержательном, оперативно-методическом, рефлексивно-аналитическом, коррекционно-результативном уровнях.

Одним из условий высококачественной профессиональной подготовки будущих специалистов в системе высшего образования является вовлечение в активную познавательную деятельность каждого аспиранта, применения ими на практике полученных знаний и четкого осознания, где, каким образом и для каких целей эти знания могут быть применены.

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И**

**ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Первым этапом текущей аттестации НИР является подготовка аннотации диссертационного исследования, ее представление на Ученом Совете института, и утверждение Ученым Советом темы и индивидуального плана кандидатской диссертации. В качестве основной формы и вида отчетности устанавливается ежегодный отчет аспиранта. Форма, примерное содержание и структура отчета определяется отделом аспирантуры.

Результативность научно-исследовательской работы ежегодно оценивается количеством печатных работ, опубликованных в научно-исследовательских изданиях, в том числе, рекомендуемых ВАК.

По итогам проведенных исследований аспирантом подготавливаются акты внедрения полученных результатов (в виде методических рекомендаций, выступлений на конференциях, патентов).

По окончании НИР аспирант должен подготовить и на заседании научного семинара провести апробацию диссертационной работы в форме мультимедийной презентации.

Итогом выполненной научно-исследовательской работы является защита кандидатской диссертации.

Руководитель ООП В.И. Бойко

Заведующая отделом

аспирантуры и докторантуры А.В. Барская