

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Физико-технический
Направление подготовки 14.04.02 Ядерная физика и технологии
Кафедра Физико-энергетические установки

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы				
Разработка Положения о Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»				

УДК 621.039.53/.54

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0АМ5Б	Соколова А.Е.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Эксперт группы УКЯБ ПО ПТУ ФГУП «ГХК»	Ануфриев Ю.П.			

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий экономист по планированию ПЭУ ФГУП «ГХК»	Носырев А.В.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий инженер- технолог ПО ПТУ ФГУП «ГХК»	Колесникова Ю.А.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ФЭУ	Долматов О.Ю.	К.ф.-м.н.		

Томск – 2017 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код результата	Результат обучения
Профессиональные компетенции	
P1	Применять глубокие, математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для теоретических и экспериментальных исследований в области использования ядерной энергии, ядерных материалов, систем учета, контроля и физической защиты ядерных материалов, технологий радиационной безопасности, медицинской физики и ядерной медицины, изотопных технологий и материалов в профессиональной деятельности.
P2	Ставить и решать инновационные инженерно-физические задачи, реализовывать проекты в области использования ядерной энергии, ядерных материалов, систем учета, контроля и физической защиты ядерных материалов, технологий радиационной безопасности, медицинской физики и ядерной медицины, изотопных технологий и материалов.
P3	Создавать теоретические, физические и математические модели, описывающие конденсированное состояние вещества, распространение и взаимодействие ионизирующих излучений с веществом и живой материей, физику кинетических явлений, процессы в реакторах, ускорителях, процессы и механизмы переноса радиоактивности в окружающей среде.
P4	Разрабатывать новые алгоритмы и методы: расчета современных физических установок и устройств; исследования изотопных технологий и материалов; измерения характеристик полей ионизирующих излучений; оценки количественных характеристик ядерных материалов; измерения радиоактивности объектов окружающей среды; исследований в радиоэкологии, медицинской физике и ядерной медицине.
P5	Оценивать перспективы развития ядерной отрасли, медицины, анализировать радиационные риски и сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать меры по снижению рисков и обеспечению ядерной и радиационной безопасности руководствуясь законами и нормативными документами, составлять экспертное заключение.
P6	Проектировать и организовывать инновационный бизнес, разрабатывать и внедрять новые виды продукции и технологий, формировать эффективную стратегию и активную политику риск-менеджмента на предприятии, применять методы оценки качества и результативности труда персонала, применять знание основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации.
Общекультурные компетенции	
P7	Демонстрировать глубокие знания социальных, этических и культурных аспектов инновационной профессиональной деятельности.
P8	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности.
P9	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать результаты профессиональной деятельности.
P10	Эффективно работать индивидуально и в коллективе, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Физико-технический
Направление подготовки 14.04.02 Ядерные физика и технологии
Кафедра Физико-энергетические установки

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ФЭУ

О. Ю. Долматов

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

Группа	ФИО
0AM5Б	Соколовой А.Е.

Тема работы:

Утверждена приказом проректора-директора (директора) (дата, номер)	959/с от 16.02.2017
---	---------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:

29.05.2017

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	– Основные правила учета и контроля ядерных материалов (НП-030-12); – нормативные документы по учету и контролю ядерных материалов на ФГУП «ГХК».
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	– анализ нормативно-правовых документов по вопросам организации и функционирования системы учета и контроля ядерных материалов на государственном уровне и на уровне ФГУП «ГХК»; – формирование и выделение требований к Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»; – разработка и оформление инструкции предприятия «Система учета и контроля ядерных материалов. Положение о Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»; – оформление реферата, пояснительной записки.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы:	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Носырев А.В.
Социальная ответственность	Колесникова Ю.А.
Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:	
Приложение Б (справочное) Accounting and control of nuclear materials at international level	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику:	16.02.2017
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Эксперт группы УКЯБ ПО ПТУ ФГУП «ГХК»	Ануфриев Ю.П.			16.02.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0АМ5Б	Соколова А.Е.		16.02.2017

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
0AM5B	Соколовой А.Е.

Институт	ФТ	Кафедра	ФЭУ
Уровень образования	магистр	Направление/специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии/ Ядерно-технический контроль и регулирование

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов: материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Планирование и управления научным проектом.
2. Организационная структура проекта и план проекта:
 - определение состава рабочей группы проекта и роль каждого участника в данном проекте.
3. Планирование процесса управления проектом: структура, график проведения, бюджет:
 - календарный план-график реализации проекта;
 - определение бюджета реализации проекта.
4. Определение ресурсной, финансовой и экономической эффективности.

Перечень графического материала:

1. План-график мероприятий проекта.
2. Бюджет проекта.
3. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности проекта:
 - определение ресурсоэффективности проекта.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	16.02.2017
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий экономист по планированию ПЭУ ФГУП «ГХК»	Носырев А.В.			16.02.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0AM5B	Соколова А.Е.		16.02.2017

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
0AM5Б	Соколовой А.Е.

Институт	ФТ	Кафедра	ФЭУ
Уровень образования	магистр	Направление/специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии/ Ядерно-технический контроль и регулирование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

- Описание рабочего места инженера, выполняющего работу на ПЭВМ, на предмет возникновения:
 - вредных факторов производственной среды: электромагнитные поля, ионизирующее излучение;
 - опасных факторов производственной среды: вероятность возникновения пожара, вероятность поражения электрическим током.

- Ознакомление с законодательной и нормативной документацией.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

- Анализ выявленных вредных факторов:
 - электромагнитные поля, ионизирующее излучение;
 - средства защиты.
- Анализ выявленных опасных факторов:
 - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, средства защиты);
 - пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия).
- Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:
 - специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;
 - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.

Перечень графического материала:

При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	нет
---	-----

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	16.02.2017
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий инженер-технолог ПО ПТУ ФГУП «ГХК»	Колесникова Ю.А.			16.02.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
0AM5Б	Соколова А.Е.		16.02.2017

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Физико-технический

Направление подготовки (специальность) 14.04.02 Ядерные физика и технологии

Уровень образования высшее

Кафедра Физико-энергетические установки

Период выполнения (осенний/весенний семестр 2016/2017 учебного года)

Форма представления работы:

Магистерская диссертация

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	29.05.2017
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
16.02.2017	<i>Выдача задания</i>	
17.02.2017	<i>Изучение и анализ нормативно-правовой документации по вопросам организации и функционирования системы учета и контроля ядерных материалов</i>	
17.04.2017	<i>Разработка и оформление Положения о Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»</i>	
27.04.2017	<i>Оформление реферата, пояснительной записки</i>	
29.05.2017	<i>Сдача работы</i>	

Составил:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Эксперт группы УКЯБ ПО ПТУ ФГУП «ГХК»	Ануфриев Ю.П.			16.02.2017

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ФЭУ	Долматов О.Ю.	К.ф.-м.н.		

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 104 страницы, 14 таблиц, 36 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: ФГУП «ГХК», ядерный материал, (государственная) система учета и контроля, группа учета и контроля ядерных материалов, Служба учета и контроля ядерных материалов, Положение о Службе учета и контроля ядерных материалов.

Объектом исследования являются вопросы организации и функционирования системы учета и контроля ядерных материалов на государственном уровне и на уровне ФГУП «ГХК».

Цель работы – разработка инструкции предприятия «Система учета и контроля ядерных материалов. Положение о Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»».

В процессе исследования проводилось изучение и анализ нормативно-правовых документов по вопросам организации и функционирования системы учета и контроля ядерных материалов на государственном уровне и на уровне ФГУП «ГХК». На основе выделенных требований к Службе учета и контроля ядерных материалов была разработана инструкция предприятия «Система учета и контроля ядерных материалов. Положение о Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»».

Степень внедрения: разработанное Положение имеет практическую ценность и в дальнейшем будет применяться в качестве основы для работы Службы учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК».

Список сокращений

Группа УКЯБ – группа учета и контроля ядерных материалов и ядерной безопасности

ЗБМ – зона баланса материалов

ИХЗ – изотопно-химический завод

ИР – инвентаризационная разница

ЛРЭМ – лаборатория радиоэкологического мониторинга

МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергии

МИ – методики измерений

ОАКП – отделение аналитического контроля производством

ОСУБ – облученные стандартные урановые блоки

нп МЦИК – научно-производственный Международный центр инженерных компетенций

ПО ПТУ – производственный отдел Производственно-технического управления

РАО – радиоактивные отходы

РВ – радиоактивные вещества

РЗ – реакторный завод

РХЗ – радиохимический завод

СИ – средства измерений

СУБ – стандартные урановые блоки

СГУиК ЯМ – система государственного учета и контроля ядерных материалов

СХТК – Служба хранения, транспортирования и контроля

УиК – учет и контроль

ФГУП «ГХК» – Федеральное Государственное Унитарное предприятие «Горно-химический комбинат»

ФЗ – федеральный закон

ФИ – физическая инвентаризация

ЯМ – ядерные материалы

ЭУ – экологическое управление

Содержание

Введение.....	12
1 Нормативно-правовая база российской системы государственного учета и контроля ядерных материалов.....	16
1.1 Создание и развитие правовой базы по учету и контролю ядерных материалов	17
1.2 Создание и развитие нормативной базы по учету и контролю ядерных материалов	23
2 Разработка Положения о Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК».....	30
2.1 Назначение и область применения.....	30
2.2 Общие положения	31
2.3 Организационная структура системы учета и контроля ядерных материалов на предприятии.....	34
2.4 Организация работы Службы учета и контроля ядерных материалов на предприятии.....	36
2.5 Цели и задачи учета и контроля ядерных материалов на предприятии.....	37
2.6 Задачи и функции Службы учета и контроля ядерных материалов предприятия	38
2.7 Функции членов Службы учета и контроля ядерных материалов и должностных лиц, задействованных в системе учета и контроля ядерных материалов предприятия	42
2.8 Права.....	46
2.9 Ответственность	48
3 Финансовый менеджмент.....	50
3.1 Инициация проекта	50
3.1.1 Цели и результат проекта	50
3.1.2 Организационная структура проекта	51
3.1.3. Ограничения и допущения проекта	52

3.2 Планирование управления научно-техническим проектом.....	52
3.3 Бюджет научного исследования	54
3.3.1 Расчет материальных затрат научного исследования	54
3.3.2 Основная заработная плата	56
3.3.3 Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала	60
3.3.4 Отчисления на социальные нужды	60
3.3.5 Накладные расходы.....	61
3.4 Оценка сравнительной эффективности исследования	62
4 Социальная ответственность	65
4.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	65
4.2 Разработка мероприятий по снижению уровней вредного и опасного воздействия и устранения их влияния при работе на ПЭВМ.....	66
4.2.1 Требование и организация работ на ПЭВМ	66
4.2.2 Технические мероприятия.....	67
4.2.3 Безопасные условия труда.....	68
4.3 Электробезопасность	71
4.4 Пожарная и взрывная безопасность	71
Заключение	74
Список используемых источников.....	75
Приложение А	80
Приложение Б.....	83

Введение

В настоящее время ядерная энергетика является одним из ключевых направлений развития науки и техники. Однако использование ядерной энергии пронизано идеей безопасного обращения с ядерными материалами (ЯМ). Эта идея имеет основополагающее значение для международных соглашений и национальных законов. Именно она лежит в основе закона «Об использовании атомной энергии», принятого нашей страной в ноябре 1995 года. Безопасность ЯМ, с точки зрения общества, заключается в контроле за использованием ЯМ и обеспечении использования их в исключительно мирных целях.

Противоречивой особенностью ЯМ является то, что наряду с глобальным распространением безопасной и мирной ядерной энергии, ядерные материалы сами по себе не подлежат свободному распространению в связи со своей потенциальной опасностью и возможностью быть использованными с целью создания ядерного оружия (ЯО). Данная особенность ЯМ лежит в основе, так называемой, проблемы нераспространения. Именно для противодействия угрозе распространения ЯО создаются международные и национальные системы гарантий нераспространения, а также системы контроля экспорта.

Неотъемлемой частью режима является целый ряд международных организаций. В том числе, значительную роль в поддержании режима нераспространения играет Международное агентство по атомной энергии. С помощью специально развитой системы мер, называемых гарантиями МАГАТЭ, Агентство контролирует и старается не допустить переключений ЯМ для немирного использования.

В целях содействия предотвращению дальнейшего распространения ядерного оружия МАГАТЭ использует систему соглашений о гарантиях. В гарантиях МАГАТЭ использование учета и контроля ядерных материалов является принципиально важной мерой гарантий, вместе с мерами по сохранению и наблюдению в качестве дополнительных мер. Учет ядерных

материалов позволяет следить за ядерным материалом, имеющимся в распоряжении организации, помимо этого он с достаточной надежностью позволяет определять количество ЯМ и потоки ЯМ. Контроль ядерных материалов означает администрирование и управление контролем в отношении владения, использования и передачи ядерного материала, а также контроля за организацией, функциями и функционированием систем учета ядерных материалов в государстве. Система учета и контроля ядерных материалов позволяет повысить достоверность данных о ЯМ и сдерживать потенциальные несанкционированные действия с ЯМ. Информация об учете и контроле ядерных материалов на международном уровне и роли в этом МАГАТЭ представлена в приложении к диссертации на английском языке.

Учет и контроль ядерных материалов (УиК ЯМ) является собой обязательную составную часть функционирования любого предприятия, осуществляющего деятельность с ЯМ. Федеральное Государственное Унитарное предприятие «Горно-химический комбинат» (ФГУП «ГХК») не является исключением.

Горно-химический комбинат – уникальное предприятие, не имеющее аналогов в мире, с подземным расположением ядерных объектов и производств. Основным назначением комбината вплоть до 1995 года было выполнение оборонного заказа государства по производству плутония для ядерного оружия. После 1995 года оборонный заказ по производству плутония был отменен, положено начало конверсии предприятия.

Сегодня ФГУП «ГХК» – ведущее предприятие России по созданию полного технологического комплекса по обращению с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) энергетических реакторов и замыканию ядерного топливного цикла. В подразделениях ФГУП «ГХК» организованы более 20 ЗБМ, в которых осуществляется учет и контроль различных ядерных материалов, находящихся в различных физических и химических формах и использующихся в различных технологических процессах хранения и переработки.

Основными правилами учета и контроля ядерных материалов (НП-030-12) впервые было установлено требование, что «в организации должна быть создана Служба (подразделение) учета и контроля ЯМ организации». Следовательно, в целях обеспечения функционирования системы государственного УиК ЯМ на каждом предприятии, осуществляющем обращение со значительным количеством ЯМ, должно быть создано самостоятельное структурное подразделение – Служба УиК ЯМ. Руководство организаций создают такие Службы (подразделения), исходя из структуры системы и объема работ по УиК ЯМ. Основной задачей Службы УиК ЯМ является организационное и методическое обеспечение функционирования системы учета и контроля ЯМ на предприятии.

До настоящего времени на предприятии действовало Положение о Службе учета и контроля ядерных материалов, разработанное в 2012 году, которое имело ряд недостатков, например не учитывало построенное сухое хранилище отработавшего ядерного топлива (2013 год) и запущенный завод по производству МОКС-топлива (2015 год).

Вследствие всего выше перечисленного возникла необходимость переработать Положение о Службе учета и контроля ядерных материалов.

Исходя из вышесказанного, целью магистерской диссертации является разработка инструкции предприятия «Система учета и контроля ядерных материалов. Положение о Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»», которое в дальнейшем будет применяться в качестве основы для работы Службы учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК».

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- анализ нормативно-правовых документов по вопросам организации и функционирования системы учета и контроля ядерных материалов;
- выделение требований к Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»;

- разработка инструкция предприятия «Система учета и контроля ядерных материалов. Положение о Службе учета и контроля ядерных материалов на ФГУП «ГХК»»;
- определение основных затрат, необходимых для выполнения данной работы;
- анализ рабочего места на предмет выявления основных техносферных опасностей и вредностей.