

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Техническая академия Росатома»
(АНО ДПО «Техническая академия Росатома»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор-директор филиала



Т.Н. Таиров

ПРОГРАММА

повышения квалификации

**Подготовка руководителей высшего звена управления атомной
станции для аттестации в органах надзора на право ведения работ по
осуществлению учета и контроля ядерных материалов и
радиоактивных веществ**

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования**

**«Техническая академия Росатома»
(АНО ДПО «Техническая академия Росатома»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор-директор филиала



Т.Н. Таиров

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Подготовка руководителей высшего звена управления атомной станции для аттестации
в органах надзора на право ведения работ по осуществлению учета и контроля ядерных
материалов и радиоактивных веществ**

Цель обучения Развитие компетенций по вопросам организации учета и контроля ядерных материалов (ЯМ), радиоактивных веществ (РВ) и радиоактивных отходов (РАО) на атомной электростанции (АЭС). Предаттестационная подготовка для получения разрешения на право ведения работ по осуществлению учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ.

Продолжительность обучения по программе 40 час

Режим очного обучения 8 час/день

Форма обучения очная

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов обучения ¹					Виды и форма контроля
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО	СР	
1.	Система государственного учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на АС	6	6				текущий (опрос)
2.	Основные элементы государственного учета и контроля ядерных материалов	12	11	1			
3.	Физическая инвентаризация ЯМ	4	4				текущий (опрос)
4.	Особенности учета и контроля ЯМ на АС (До загрузки, после выгрузки топлива)	4	4				текущий (опрос)

¹ Л – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа по изучению предоставленного материала, СДО – обучение в системе дистанционного обучения.

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов обучения ¹					Виды и форма контроля
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО	СР	
5.	Основные правила учета и контроля РВ и РАО	11	9	2			текущий (опрос)
	Итоговое занятие	2					итоговая аттестация (тестирова ние)
	Итого	40	34	4	0	0	

Планируемые результаты обучения

по программе: Подготовка руководителей высшего звена управления атомной станции для аттестации в органах надзора на право ведения работ по осуществлению учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ

Номер раздела учебного плана программы	Профессиональные компетенции, на которые направлено обучение			Код и наименование ОТФ/ГФ ² (в соответствии с ПС)
	Наименование компетенции	Умения	Знания	
1	Знание основ законодательства, норм и правил в области использования атомной энергии	Практическое применение положений и требований нормативных документов в своей деятельности	Основы законодательства в области учета и контроля ЯМ, РВ и РАО. Государственное регулирование и надзор за функционированием СГУК ЯМ, СГУК РВ и РАО.	
2-5	Работа с нормативными документами: умение применять нормативную и техническую документацию в СГУК РВ и РАО и СГУК ЯМ, составлять положения и инструкции по УиК ЯМ, РВ и РАО и в организации	Способность к составлению положений, технических регламентов и инструкций для деятельности учета и контроля ЯМ, РВ и РАО в своей организации	Основные элементы государственного учета и контроля ЯМ. Физическая инвентаризация ЯМ. Особенности учета и контроля ЯМ на АС. Основные правила учета и контроля РВ и РАО.	С/01.7, С/02.7, С/03.7

При разработке программы учитывался профессиональный стандарт:

№ ПС	Наименование ПС	
293н	Специалист в области учета и контроля ядерных материалов в области атомной энергетики	Дата введения в действие ПС 14.09.2015

² Графа заполняется при наличии утвержденного ПС.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Поддержание квалификации руководящего персонала, обеспечивающего учет и контроль ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, держателей разрешений на право ведения работ в области использования атомной энергии

№ раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов обучения ³				Виды и форма контроля	
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО		СР
1	Система государственного учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на АС	6	6				текущий (опрос)
1.1	Основы законодательства в области учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов	4	4				
1.2	Государственное регулирование и надзор за функционированием СГУК ЯМ, СГУК РВ и РАО. Ответственность нарушение правил учета	2	2				
2	Основные элементы государственного учета и контроля ядерных материалов	12	11	1			
2.1	Требования к положениям и инструкциям по учету и контролю ЯМ. Учетные и отчетные документы	3	3				
2.2	Порядок и требования к организации и структуре ЗБМ	3	2	1			
2.3	Контроль доступа, применение пломб	3	3				
2.4	Система измерений ЯМ на АС. Расчет содержания учитываемых изотопов ЯМ	2	2				
2.5	Формы отчетности в СГУК ЯМ	1	1				
3	Физическая инвентаризация ЯМ	4	4				
3.1	Общие требования к физической инвентаризации ЯМ. Расчет периодичности	2	2				
3.2	Подведение баланса ЯМ и оценка результатов физической инвентаризации. Документальное оформление	2	2				

³ Л – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа по изучению предоставленного материала, СДО – обучение в системе дистанционного обучения.

№ раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов обучения ³					Виды и форма контроля
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО	СР	
4	Особенности учета и контроля ЯМ на АС (До загрузки, после выгрузки топлива)	4	4				
5	Основные правила учета и контроля РВ и РАО	11	9	2			
5.1	Общие требования к учету и контролю РВ и РАО. Требования к порядку документального оформления постановки на учет и снятия с учета в организации	4	3	1			
5.2	Меры контроля доступа к РВ и РАО. Применение пломб и обращение с ними в организации	3	3				
5.3	Порядок отнесения отходов к радиоактивным, расчет периода потенциальной опасности, кодирование РАО в СГУК РВ и РАО	4	3	1			
5.4	Формы отчетности в СГУК РВ и РАО	1	1				
Итоговое занятие		2					итоговая аттестация (тестирование)
Итого		40	34	4	0	0	

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Подготовка руководителей высшего звена управления атомной станции для аттестации в органах надзора на право ведения работ по осуществлению учета и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ

1 Общая характеристика программы

При разработке настоящей программы были учтены законодательные и нормативные правовые требования, содержащиеся в документах, которые приведены в разделе 5 настоящей учебной программы.

1.1 Требования к слушателям программы

К обучению по программе допускаются руководители высшего звена управления атомной станции ответственные за организацию учета и контроля ЯМ, РВ и РАО.

1.2 Характеристика программы в системе ПТЗиН Госкорпорации «Росатом»

В системе производственно-технических знаний и навыков работников Госкорпорации «Росатом», программа:

направлена на развитие ПТЗиН	3.12.2.1 Учет и контроль РАО 3.10.2.19 Ядерная безопасность и надежность АЭС
по параметру «Вес», имеет значение	СРЕДНИЙ

1.3 Характеристика программы в системе обучения Госкорпорации «Росатом»

Значение приоритета обучения	ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ
Сертификат, подтверждающий определенный уровень развития ПТЗиН и/или квалификации	Система государственного учета и контроля РВ и РАО Основы учета и контроля ЯМ
Нормативные ссылки (для «обязательного» обучения)	Основные правила учета и контроля РВ и РАО в организации (НП-067-16), п.83-84. Основные правила учета и контроля ядерных материалов (НП-03-12)

2 Содержание программы

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
1	Система государственного учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов на АС	
1.1	Основы законодательства в области учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов	Система государственного учета и контроля ядерных материалов (СГУК ЯМ) и Система государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов (СГУК РВ и РАО) как элемент исполнения государственных гарантий обеспечения безопасности. Основные понятия и термины. Современное состояние и перспективы развития систем. История создания систем СГУК РВ и РАО и СГУК ЯМ. Цели и задачи систем государственного

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
		учета и контроля ЯМ, РВ и РАО. Основы законодательства РФ в области использования атомной энергии и обеспечения радиационной безопасности. Принципы и общие требования по обеспечению ядерной и радиационной безопасности. Основные требования ФЗ «Об использовании атомной энергии» № 170, об ответственности эксплуатирующих организаций. Форма собственности в которой могут находиться ЯМ, ядерные установки, пункты хранения, радиационные источники и радиоактивные вещества. Примеры взаимодействия систем из практики АС. Основные элементы нормативно-правовой базы РФ в области учета и контроля ЯМ, РВ и РАО регламентирующих вопросы учета и контроля ЯМ, РВ и РАО. Подготовка кадров в СГУК РВ и РАО и СГУК ЯМ
1.2	Государственное регулирование и надзор за функционированием СГУК ЯМ, СГУК РВ и РАО. Ответственность нарушение правил учета	Основные документы Ростехнадзора по контролю за СГУК ЯМ и СГУК РВ и РАО. Опыт инспектирования объектов и проверки условий соблюдения лицензий Ростехнадзора на ведение работ в области использования атомной энергии. Основные замечания, выявляемые при инспектировании. Административные регламенты Ростехнадзора. Исполнение Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной функции по осуществлению контроля и надзора за физической защитой ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения, ядерных материалов и радиоактивных веществ, за системами единого государственного учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ, радиоактивных отходов.
2	Основные элементы государственного учета и контроля ядерных материалов	
2.1	Требования к положениям и инструкциям по учету и контролю ЯМ. Учетные и отчетные документы	Ядерные и специальные неядерные материалы, подлежащие учету и контролю. Расчет количества ЯМ в организации для начала их учета в СГУК ЯМ. Постановление на учет и снятие с учета ядерных и специальных неядерных материалов. Категории ядерных материалов. Передача ядерных материалов. Критерии аномалий в учете и контроле ядерных материалов. Передача ядерных материалов. Документирование получения и отправления ядерных материалов при их передаче между организациями. Оценка расхождений данных отправителя и получателя ЯМ. Положение по учету и контролю ЯМ в организации. Отчетные формы документов СГУК ЯМ на предприятии. Инструкции по учету и контролю ЯМ в ЗБМ. Отчетные документы и требования передачи их

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
		в Госкорпорацию "Росатом" и Ростехнадзор.
2.2	Порядок и требования к организации и структуре ЗБМ	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Требования к организации зон баланса материалов» НП-081. Зоны баланса материалов (ЗБМ) и ключевые точки измерений. Требования к организации ЗБМ. Требования к документальному оформлению ЗБМ. ПЗ: Определение периодичности проведения физической инвентаризации в ЗБМ
2.3	Контроль доступа, применение пломб	Программа применения пломб на АЭС. Меры контроля доступа к ЯМ в СГУК ЯМ. Применение пломб и обращение с пломбами в организации (получение/приемка, хранение, установка/снятие, проверка подлинности и утилизация снятых или недоброкачественных пломб). Обзор национальных стандартов применения пломб. Классы пломб по функциональному назначению
2.4	Система измерений ЯМ на АС. Расчет содержания учитываемых изотопов ЯМ	Требованиями действующих стандартов в области метрологии. Цели и задачи системы измерений. Общие требования к системе измерений. Контроль качества измерений ЯМ. Программа измерений для ЗБМ на АЭС. Расчет изотопного состава ядерного топлива. Расчет остаточного тепловыделения и активности облученного ядерного топлива. Проведение подтверждающих измерений ядерных материалов. Порядок проведения пробоотбора. Методики и методы выполнения измерений, используемые для целей учета и контроля ядерных материалов. Средства измерений. Стандартные образцы. Обеспечение качества измерений
2.5	Формы отчетности в СГУК ЯМ	Ознакомление со справочниками и классификатором ядерных материалов. Справочная информация «Универсальная система отчетности о ядерных материалах. Принципы организации зон отчетности. Классификация ядерных материалов в универсальной системе отчетности. Виды отчетности в СГУК ЯМ. Разбор заполнения таблицы списка наличного количества СНК, отчета об изменении инвентарного количества (ОИК) ЯМ по зоне отчетности
3	Физическая инвентаризация ЯМ	
3.1	Общие требования к физической инвентаризации ЯМ. Расчет периодичности	Цели и виды проведения физической инвентаризации. Периодичность плановых физических инвентаризаций. Организация физической инвентаризации.
3.2	Подведение баланса ЯМ и оценка результатов физической инвентаризации. Документальное оформление	Критерии аномалий в учете и контроле ЯМ. Объем и виды подтверждающих измерений. Действия в случае обнаружения статистически значимого расхождения результатов учетных и подтверждающих измерений и (или) нарушения целостности пломб, СКД.

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
4	Особенности учета и контроля ЯМ на АС (До загрузки, после выгрузки топлива)	<p>Постановка ЯМ на учет в ЗБМ на АЭС после их поступления. Требования при получении УЕ на АЭС. Ведение учетных документов при работе с ЯМ на АЭС. Определение документально зарегистрированного количества ЯМ, на основании результатов измерений поступивших и отправленных продуктов и (или) с использованием расчетных методов оценки количества и состава продуктов, контролироваться путем оперативно-технического учета и проверок УЕ по атрибутивным признакам, периодических сверок паспортов, сертификатов, журналов, содержащих учетные данные, необходимые для формирования отчетных документов, а также и отчетных документов. Организация контроля приемки ядерного топлива и поглотителя и отправки пустых контейнеров поставщику. Постановка на государственный учет Плутония, образовавшийся в продуктах, облученных в ядерных реакторах, после выгрузки продуктов из ядерного реактора, при помещении облученных продуктов в хранилище или в место хранения вне активной зоны реактора. Снятие с учета урана и уран-235, выгоревшего в реакторе. Определение массы плутония, урана и урана-235 путем расчетных методик и (или) программных средств. Оценка массы ЯМ в продуктах, находящихся в ядерном реакторе с момента загрузки в реактор до момента выгрузки из него облученных продуктов. Организация контроля движения топливных сборок и оформления отчетной документации. Контроль хранения и учета документации об учете и контроле ядерных материалах в соответствии с действующими на АС нормативными документами. Организация и контроль подготовки заявок на поставку свежего ядерного топлива и вывоз отработавшего ядерного топлива</p>
5	Основные правила учета и контроля РВ и РАО	
5.1	Общие требования к учету и контролю РВ и РАО. Требования к порядку документального оформления постановки на учет и снятия с учета в организации	<p>Требования к порядку документального оформления постановки на учет и снятия с учета РВ и РАО на АЭС. Учетные документы. Учетные единицы РВ и РАО. Требования к передаче РВ и РАО. Сроки и формы предварительных уведомлений. Процедуры входного контроля, проводимые измерения, аттестация методик определения активности при обращении РАО. Методика категорирования ЗРИ. Программа измерения РВ и РАО. Требования к персоналу, осуществляющему учет и контроль РВ и РАО. ПЗ: Отнесение ЗРИ к категории опасности для</p>

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
		человека. Растёт категории ЗРИ в соответствии с методикой категорирования ЗРИ. Учет ЗРИ в соответствии с МЗА и МЗУА (в соответствии с требованиями НП-067). Определение необходимости учета РВ в соответствии с критериями отнесения (МЗА, МЗУА)
5.2	Меры контроля доступа к РВ и РАО. Применение пломб и обращение с ними в организации	Классификация и обзор типов пломб. Применение пломб и обращение с ними в организации. Обзор национальных стандартов обращения с пломбами. Программа применения пломб в организации. Положение и инструкции в СГУК РВ и РАО касающиеся применение пломб на АЭС.
5.3	Порядок отнесения отходов к радиоактивным, расчет периода потенциальной опасности, кодирование РАО в СГУК РВ и РАО	Отнесение отходов к РАО. Расчет удельной активности РАО. Определение категории РАО. Расчет удельной активности радионуклидов с течением времени. Определение класса РАО для жидких и твердых отходов. Определение периода потенциальной опасности РАО. Кодирование РАО в оперативной отчетности СГУК РВ и РАО. Составление кода пункта хранения РАО в соответствии со спецификой предприятия и классификацией РАО. Кодирование пунктов хранения РАО в СГУК РВ и РАО. Кодирование РАО в оперативной отчетности СГУК РВ и РАО. ПЗ: Расчет периода потенциальной опасности, кодирование РАО в СГУК РВ и РАО
5.4	Формы отчетности в СГУК РВ и РАО	Приказ Госкорпорации «Росатом» «Об утверждении и введении в действие форм отчетности в области государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, порядка и сроков представления отчетов». Правила заполнения форм представления отчетности. Особенности кодирования операций при заполнении форм отчетности в СГУК РВ и РАО. Предоставление отчетности при инвентаризации

3 Контроль качества освоения программы

Метод контроля	Оценочные материалы
Письменный зачет (тестирование)	Ответы на итоговый тест с вопросами по всему курсу

Система оценки достижения планируемых результатов:

Показатель (объект оценивания)	Критерии достижения показателя	Значение показателя
Правильный ответ	Количество правильных ответов	Менее 70 % правильных ответов «не зачет»
		Более 70% правильных ответов «зачет»

В качестве входного контроля применяется устный опрос по разделам/темам в соответствии с целями обучения.

В качестве текущего контроля применяется устный опрос по разделу/теме в соответствии с целями обучения.

Итоговая аттестация проводится в виде письменного зачета по результатам тестирования. Успешным считается результат, при котором слушатель дал правильные ответы на 70% предложенных ему вопросов.

4 Условия реализации программы

Обучение в очной форме предусматривает проведение лекционных и практических занятий.

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных помещениях, с возможным использованием следующих технических средств обучения:

- оргтехника и персональные компьютеры;
- мультимедийные проекторы;
- интерактивные доски, флипчарты, настенные экраны и магнито-маркерные доски.

5 Законодательные и нормативные правовые акты

1. Федеральный закон от 21.11.1995 г. № 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии" (Принят Государственной Думой 5 июля 1995 г.);
2. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения" (Принят Государственной Думой 05.12.1995 г.);
3. Федеральный закон "от 11.07.2011 N 190-ФЗ "Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (Принят Государственной Думой 29.06.2011);
4. Уголовный кодекс Российской Федерации;
5. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях;
6. Федеральный закон РФ «О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» от 01.12.2007 г. № 317-ФЗ;
7. Закон об обеспечении единства измерений Федеральный закон от 26.06.2008 г. N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;
8. Федеральный закон РФ от 05.02.2007 № 13-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом и акциями организаций, осуществляющих деятельность в области использования атомной энергии, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
9. Постановление Правительства РФ от 3 июля 2006 г. № 412 «О федеральных органах исполнительной власти и уполномоченных организациях, осуществляющих государственное управление использованием атомной энергии и государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии».
10. Постановление Правительства РФ от 19 октября 2012 г. № 1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам, критериях отнесения радиоактивных отходов к особым радиоактивным отходам и к удаляемым радиоактивным отходам и критериях классификации удаляемых радиоактивных отходов»;
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.06.2016 №542 «О порядке организации системы государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов»;

12. Постановление Правительства РФ от 06.05.2008 № 352 «Об утверждении Положения о системе государственного учета и контроля ядерных материалов»;
13. Постановление Правительства РФ от 29.03.2013 N 280 "О лицензировании деятельности в области использования атомной энергии;
14. Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации (НП-067-16);
15. Основные правила учета и контроля ядерных материалов (НП-030-12);
16. Правила перевода ядерных материалов в радиоактивные вещества или радиоактивные отходы (НП-072-13);
17. Требования к организации зон баланса материалов (НП-081-07);
18. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009);
19. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2000);
20. Приказ Госкорпорации «Росатом» от 28.09.2016 г. №1/24-НПА «Об утверждении форм отчетов в области государственного учета и контроля радиоактивных веществ, радиоактивных отходов и ядерных материалов, не подлежащих учету в системе государственного учета и контроля ядерных материалов, активность которых больше или равна минимально значимой активности или удельная активность которых больше или равна минимально значимой удельной активности, установленной федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, порядка и сроков предоставления отчетов»;
21. Приказ Госкорпорации "Росатом" от 09.10.2009 N 703 Порядок и периодичность предоставления отчетности в области государственного учета и контроля ядерных материалов по формам "Список наличного количества ядерных материалов по зоне отчетности (СНК 30)" и "Отчет об изменении инвентарного количества ядерных материалов по зоне отчетности (ОИК30)";
22. Положение о проведении инвентаризации РАО в организации. Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2011 г. № 763
23. Положение о проведении инвентаризации РВ в организации. Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.2011 года № 764
24. ОСТ 95 10598-2008. Учет и контроль ядерных материалов. Типовая программа контроля качества измерений ядерных материалов;
25. ОСТ95 10560-2001. «СГУиК ЯМ. Физическая инвентаризация ЯМ. Порядок проведения» (введен приказом Минатома России от 20.02.2001 № 80);
26. ОСТ 95.10351-2001. «Отраслевая система обеспечения единства измерений. Общие требования к методикам выполнения измерений»;
27. ОСТ 95 10571. «УиК ЯМ. Система измерений. Основные положения» (введен приказом Минатома России от 13.06.2002 № 288); регистрация в Минюсте России от 30.01.2009 № 13223).
28. Методические указания по подготовке и представлению форм отчетов в системе государственного учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, введенных в действие приказом Госкорпорации «Росатом» от 28.09.2016 № 1/24-НПА «Об утверждении форм отчетов в области государственного учета и контроля радиоактивных веществ, радиоактивных отходов и ядерных материалов, не подлежащих учету в системе государственного учета и контроля ядерных материалов, активность которых больше или равна минимально значимой активности или удельная активность которых больше или равна минимально значимой удельной активности, установленной

федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, порядка и сроков представления отчетов».

29. Методические рекомендации по применению федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Основные правила учета и контроля ядерных материалов» (НП-030-12)
30. Приказ Ростехнадзора от 12.03.2014 N 98 "Об утверждении Методических рекомендаций по проверке выполнения основных правил учета и контроля ядерных материалов"

6 Список использованной литературы

1. Давиденко Н.Н., Куценко К.В., Тихомиров Г.В., Лаврухин А.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами в атомной энергетике. Учебное пособие.— М.: МИФИ, 2007.
2. Бомбин Р.Н., Прокошев В.А., Таиров Т.Н. Современные требования по обеспечению безопасности в области использования атомной энергии. Учебное пособие. – Обнинск: НОУ ДПРО «ЦИПК Росатома», 2014.