

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))

### **ОПИСАНИЕ<sup>1</sup>**

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации  
(далее - программа)  
«Радиационная безопасность и радиационный контроль»

#### **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

***знать:***

- методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения;
- действующие нормы и правила ядерной и радиационной безопасности;
- объекты и методы проведения радиационного мониторинга;
- мероприятия по охране окружающей среды и радиационной безопасности при обращении с источниками ИИ;
- назначение и принцип работы приборов и установок, используемых при проведении радиационного контроля (А/01.6);
- опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий в области радиационной технологии (квалификационные требования для должности специалистов – инженер - лаборант);
- способы и средства дезактивации радиоактивных загрязнений.

***уметь:***

- оценивать радиационные риски;
- пользоваться современными методами и приборами для решения поставленных задач (А/01.6);
- определять критическую группу населения и рассчитывать для нее дозовую нагрузку.

***владеть навыками:***

- выполнения профессиональных функций персонала в области обеспечения радиационной безопасности на рабочем месте;
- безопасного обращения с открытыми и закрытыми источниками ИИ;
- обращения с дозиметрической, радиометрической и спектрометрической аппаратурой.

---

<sup>1</sup> Составлено на основании разделов 2, 5, 6, 7 утвержденной программы и установленного шаблона

## 2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ), РАЗДЕЛОВ, ТЕМ

### 1. Темы и содержание лекций

№ темы	Название темы	Объем, час
1.	Введение. <i>Основные понятия, термины и определения.</i>	6
2.	Принципы обеспечения радиационной безопасности. Опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий. <i>Концепция риска. Оценка состояния радиационной безопасности. Пути обеспечения радиационной безопасности. Радиационная безопасность персонала и населения при эксплуатации техногенных источников излучения. Опыт передовых отечественных и зарубежных предприятий.</i>	4
3.	Основы нормирования ионизирующих излучений. <i>Принципы нормирования ионизирующих излучений. Международные правила и рекомендации. Национальные правила и нормы. Основные дозовые пределы. Допустимые уровни.</i>	4
4.	Защита от ионизирующих излучений. <i>Источники ионизирующих излучений. Организация радиационной защиты. Классификация защит и материалов защиты. Технические средства радиационной защиты. Организационные методы радиационной защиты. Методы расчета защиты от ионизирующих излучений. Физическая защита.</i>	4
5.	Правила работы с источниками ионизирующих излучений. <i>Классификация работ с радиоактивными веществами. Организация работ с источниками излучения. Правила работы с закрытыми источниками. Правила работы с открытыми источниками. Правила перевозки радиоактивных материалов. Дезактивация.</i>	6
6.	Радиационный контроль. <i>Требования к радиационному контролю. Контрольные уровни. Измерение радиоактивных газов. Измерение радиоактивных аэрозолей. Определение активности жидких и твердых отходов. Дозиметрия нейтронного излучения. Контроль внутреннего облучения.</i>	4
7.	Назначение и принцип работы приборов и установок, используемых при проведении радиационного контроля. Методы измерения радиационных величин. Классификация приборов радиационного контроля. Стационарные системы и переносные приборы радиационного контроля. Приборы индивидуального и лабораторного дозиметрического контроля. Метрология приборов радиационного контроля.	4
	Итого	32

### 2. Содержание практических занятий

№ темы	Содержание практического занятия	Объем, час
1.	Взаимодействие ИИ и нейтронов с веществом. Дозиметрия ИИ. Расчет дозы внутреннего облучения	4
2.	Практическая реализация принципов радиационной безопасности. Комплекс мероприятий, обеспечивающих радиационную безопасность. Радиационная безопасность при радиационных авариях	2
3.	Работа с закрытыми радионуклидными источниками и устройствами, генерирующими ионизирующее излучение. Работа с открытыми источниками излучения (радиоактивными веществами)	4
4.	Расчет защиты от ионизирующих излучений	4
5.	Обращение с материалами и изделиями, загрязненными или содержащими техногенные радионуклиды. Обращение с	4

№ темы	Содержание практического занятия	Объем, час
	радиоактивными отходами. Дезактивация	
6.	Радиационная безопасность при воздействии природных источников излучения	6
7.	Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения. Приборы, установки и системы контроля радиационной обстановки	12
	Итого	38

### **3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

#### **1. Формы контроля и аттестации, оценочные материалы по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям), практикам, стажировкам, разделам, темам**

Промежуточная аттестации и текущий контроль в программе не предусмотрены.

#### **2. Оценка качества освоения программы**

Итоговая аттестация проводится в форме зачета в виде устного ответа по основным темам программы.

#### **3. Вопросы к итоговой аттестации по освоению программы**

Определение радиационной безопасности (РБ). Принципы обеспечения РБ.

1. Принципы и основные задачи правового регулирования в области использования ИИИ.
2. На какие три группы сотрудников подразделяется трудовой коллектив в организации, эксплуатирующей радиационный источник?
3. Дозы излучения и единицы измерения.
4. Мероприятия по обеспечению РБ и их основное содержание в соответствии с законодательством РФ (в рамках требований ФЗ "О РБ населения", ОСПОРБ-99/2010).
5. Какие существуют классы работ (и помещения для них) в организации, работающей с открытыми радиоактивными веществами? По какому параметру определяется класс работ?
6. Каковы основные среднегодовые дозовые пределы для трёх групп сотрудников в организации, эксплуатирующей радиационный источник?
7. Пути обеспечения радиационной безопасности (в рамках ОСПОРБ- 99/2010).
8. Требования к персоналу по обеспечению радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
9. Обеспечение радиационной безопасности при радиационной аварии (в рамках требований ФЗ "О РБ населения", НРБ-99/2009, ОСПОРБ- 99/2010).
10. Категоризация радиоактивных источников.
11. Трудовые отношения и дисциплина работников, деятельность которых связана с использованием ИИИ.
12. Организация обеспечения РБ в конкретной организации с учетом специфики её деятельности.
13. Физические основы дозиметрии ионизирующих излучений.
14. Физические процессы, лежащие в основе осуществляемых в организации технологических процессов в области использования ИИИ
15. Организация обеспечения производственного контроля за обеспечением радиационной безопасности в конкретной организации с учетом специфики ее деятельности в области использования атомной энергии.
16. Основные критерии, обуславливающие установление категории потенциальной опасности радиационного объекта.
17. Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации (в рамках требований НП-067-16).

## **4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **1. Учебно-методическое обеспечение программы**

#### **4.1.1. Основная литература:**

1. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ- 99/2009): Санитарные правила и нормативы, М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.-100 с.
2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) СП 2.6.1.2612-10
3. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изменениями и дополнениями от 04.11.2022)
4. Федеральный закон № 170-ФЗ от 21.11.1995 «Об использовании атомной энергии» (с изменениями и дополнениями от 28.06.2022)
5. Федеральный закон №190-ФЗ от 11.07.2011 «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 21.12.2021 г.).
6. СанПиН 2.6.1.2800-10 Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счёт природных источников ионизирующего излучения. (утв.24.12.2010 г. Гл.сан.вр РФ).
7. Правила физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 19 июля 2007 года N 456 (в ред. от 05.07.2018).
8. Положение о системе государственного учета и контроля ядерных материалов. Утверждено Постановлением Правительства РФ от 6 мая 2008 г. N 352 (в ред. от 04.02.2011).
9. СП 2.6.6.2572-2010. Санитарные правила «Обеспечение радиационной безопасности при обращении с промышленными отходами атомных станций, содержащими техногенные радионуклиды» (в ред. от 12.01.2015).
10. НП-067-16 Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации. (утв. 28.11.2016 приказом Федеральной службы по экологическому и атомному надзору).

#### **4.1.2. Дополнительная литература:**

11. НП-038-11 Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников. (утв. 05.03.2011 г приказ Ростехнадзора, с изменениями, утв. 10.07.2018 приказом Ростехнадзора.)
12. МУ 2.6.5.037–2016 Дозиметрический контроль внешнего профессионального облучения. Общие требования
13. МУ 2.6.1.044-08 Установление класса работ при обращении с открытыми источниками ионизирующего излучения
14. основополагающие принципы безопасности. Основы безопасности /Нормы безопасности МАГАТЭ для защиты людей и охраны окружающей среды. № SF-1. – Вена: Изд-во МАГАТЭ, 2007. – 34 с.
15. МУ 2.6.1.11-01 Организация радиационного контроля на урановых рудниках и расчет доз облучения персонала
16. МУ 2.6.1.22-04 Порядок радиационного контроля на установках конверсии плутония и производства МОКС-топлива (типовой). Дополнение к порядку радиационного контроля предприятия
17. МУ 2.6.5.065-2014 Дозиметрический контроль профессионального внутреннего облучения. Общие требования
18. МУ 2.6.5.026-2016 Дозиметрический контроль внешнего профессионального облучения. Общие требования

19. МУ 2.6.5.052-2017 Дозиметрия. Определение индивидуальной эффективной дозы нейтронного излучения

4.1.3. Вспомогательная литература:

1. МУ 2.6.5.08 - 2019. Установление категории потенциальной радиационной опасности радиационного объекта. Методические указания.
2. МУ 2.6.5.028-2016 Определение индивидуальных эффективных и эквивалентных доз и организация контроля профессионального облучения в условиях планируемого облучения. Общие требования
3. МР 2.6.1.0295-22 Оценка радиационного риска при ингаляционном и пероральном поступлении радионуклидов в организм
4. НП-090-11 Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии. (утв. 07.02.2012 г приказ Ростехнадзора, с изменениями от 03.06.2013).
5. СанПиН 2.6.1.34-03. Санитарные правила и гигиенические нормативы. «Обеспечение радиационной безопасности предприятий ОАО «ТВЭЛ»» (СП ТВЭЛ-03)
6. МУ 2.6.5.053-2017 организация аварийного радиационного контроля внешнего облучения персонала при проведении работ на ядерно-опасных участках предприятий госкорпорации "Росатом". Общие требования.
7. СП 2.6.1.05-04 Радиационная безопасность при работе с тритием и его соединениями (СП РБ-РТС-04)
8. МУ 2.6.5.008–2016 Контроль радиационной обстановки. Общие требования

**4.2 Материально-техническое обеспечение программы**

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов,	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	лекции	Компьютер с выходом в Интернет и в локальную сеть СПбГТИ(ТУ), мультимедийный проектор
Лаборатория	практические занятия	Лабораторные комплексы кафедры радиационной технологии

**4.3. Кадровые условия реализации программы**

Программа реализуется квалифицированными специалистами в области химической технологии материалов современной энергетики