

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВКОГО КРАЯ
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»



УТВЕРЖДАЮ
Директор КГБ ПОУ ХТБПТ
О. Б. Богданова
«08» июля 2017 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ПРОГРАММА

повышения квалификации для лиц,
ответственных за радиационную безопасность
«Радиационная безопасность при эксплуатации радиационных
источников. Методические основы работы с источниками
ионизирующего излучения».

г. Хабаровск
2017 г.

Организация – разработчик: _____ КГБ ПОУ ХТТБПТ
Разработчики: Заведующий отделением доп. образования С. В. Горохова
(Ф.И.О. должность)

Дата разработки: «03» ноября 2017 года

Программа дополнительного профессионального образования повышения квалификации для лиц, ответственных за радиационную безопасность «Радиационная безопасность при эксплуатации радиационных источников. Методические основы работы с источниками ионизирующего излучения» обсуждена и согласованна на заседании научно-методического Совета КГБ ПОУ ХТТБПТ «03» ноября 2017 года,
Протокол № _____.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4-5
2.	Условия реализации программы	5-9
3.	Содержание программы	10
4.	Содержание тем учебно-тематического плана	11-17
5.	Оценка качества освоения программы	17-18
6.	Организационно-педагогические условия обеспечения реализации программы	18
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение	18-21

1. Общие положения

Программа дополнительного профессионального образования повышения квалификации для лиц, ответственных за радиационную безопасность «Радиационная безопасность при эксплуатации радиационных источников. Методические основы работы с источниками ионизирующего излучения» разработана Краевым государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий» (далее КГБ ПОУ ХТТБПТ). Программа составлена в соответствии с современными требованиями повышения квалификации для лиц, ответственных за РБ, работающих в сфере радиационной безопасности, и в медицинских организациях с использованием источников ионизирующего излучения.

Данная образовательная программа повышения квалификации разработана в соответствии с требованиями Федеральных законов Российской Федерации, Постановлений Правительства Российской Федерации, нормативных актов в области радиационной безопасности и составлена в соответствии с требованиями следующих документов:

1. Федеральный закон №273 от 29.12.2012 г. «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. №499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам".
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 15 ноября 2013 г. №1244 г. Москва «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. №499»
4. Письмо Министерства образования и науки РФ от 9 октября 2013 г. № 06-735 «О дополнительном профессиональном образовании».

5. Устав КГБ ПОУ ХТТБПТ.

6. Лицензия КГБ ПОУ ХТТБПТ от 28.08.2015 № 1994 на право осуществления образовательной деятельности по программам дополнительного профессионального образования.

2. Условия реализации программы

Объем образовательной программы составляет 72 часа.

Цель обучения

Дополнительное профессиональное образование осуществляется посредством реализации дополнительных профессиональных программ. Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Данная образовательная программа повышения квалификации составлена в соответствии с требованиями повышения квалификации персонала предприятий и организаций, работающих в

сфере радиационной безопасности и радиационного контроля; персонала предприятий и организаций, использующих источники ионизирующего излучения; персонала предприятий и организаций, связанных с процедурами учета и контроля радиационных веществ и радиационных отходов.

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции специалистов по радиационной безопасности, радиационному контролю, учету и контролю радиоактивных веществ, радиоактивных отходов, а также физической защите, в соответствии с требованиями законодательных актов в области радиационной безопасности, нормативных документов и санитарных правил РФ. Применение современной методологии радиационного и индивидуального дозиметрического контроля, теоретических знаний и

практических навыков работы на приборах радиационного контроля. Актуализация знаний в области радиационного контроля и радиационной безопасности. Получение новых знаний по отраслевой нормативно-правовой и законодательной базе. Применение на практике современных методик обеспечения радиационной безопасности.

Совершенствование компетенций (знать и уметь)

В рамках обучения по программе повышения квалификации осуществляется качественное изменение (формирование) следующих компетенций:

- проведение отбора проб внешней среды;
- овладение умением обработки результатов измерений;
- расширение применения методик измерений;
- осуществление индивидуального дозиметрического контроля;
- ведение рабочей документации в соответствии с требованиями нормативных актов;
- эксплуатирование измерительной аппаратуры радиационного контроля;
- радиометрические измерения проб на различных установках;
- измерение дозы и мощности дозы ионизирующих излучений с помощью соответствующих дозиметрических и радиометрических приборов;
- определение чувствительности дозиметрических и радиометрических приборов с помощью контрольных источников;
- контроль состояния радиационной безопасности на рабочих местах.

Категории слушателей

Руководители и персонал служб и подразделений, специалисты по радиационной безопасности и радиационному контролю, ответственные за учет, контроль РВ и РАО, физическую защиту лица, специалисты центральных заводских лабораторий, лабораторий радиационного контроля, аналитических и научно-исследовательских лабораторий, другие заинтересованные лица.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

1) лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;

2) лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Необходимость повышения квалификации по радиационной безопасности установлена федеральными законами:

- Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» от 21 ноября 1995г. № 170-ФЗ, статья 35: «эксплуатирующая организация обеспечивает; подбор подготовку и поддержание квалификации работников ядерной установки, радиационного источника, пункта хранения и

создание для них необходимых социально-бытовых условий на производстве».

- Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996г. № 3-ФЗ, статья 14: «При обращении с источниками ионизирующего излучения организации обязаны проводить подготовку и аттестацию руководителей и исполнителей работ, специалистов служб производственного контроля, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками ионизирующего излучения, по вопросам обеспечения радиационной безопасности».

Форма обучения:

учебная программа реализуется очно (аудиторно) с применением электронного обучения.

Курс реализуется с использованием электронного обучения в объеме 12 часов и очного (аудиторного) обучения в объеме 58 часов. Электронная часть доступна для слушателей в любое время, в любом месте при наличии компьютера и выхода в сеть Интернет. Блоки с материалами для самостоятельного изучения скачиваются с официального сайта образовательного учреждения www.httbpt.ru.

Формы аттестации:

В период изучения программы повышения квалификации, по окончании изучения каждой главы, согласно учебного плана, проводится итоговая работа в виде зачета в устной или письменной форме на усмотрение преподавателя для оценки освоения изученного материала. После изучения всего курса (72 часа) проводится аттестация в виде итогового экзамена или тестирования на усмотрение экзаменатора.

Цель итогового экзамена (тестирования) - подтвердить успешное освоение слушателями всего учебного материала. Итоговое тестирование реализовано в виде набора вопросов, охватывающих весь учебный материал. При проведении итоговой аттестации в виде экзамена слушателю предлагается экзаменационный билет, содержащий три любых вопроса из перечня изученного материала согласно учебному плану программы. При проведении итоговой аттестации в виде тестирования для каждого вопроса слушателю предлагается несколько ответов, из которых нужно выбрать один или несколько правильных, в зависимости от вида вопроса. Тесты должны содержать не менее 30 вопросов.

Результат итоговой аттестации определяется как оценка по пяти бальной системе, и считается успешно пройденным, если итоговая отметка «3, 4 или 5».

Документ об образовании:

Слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения о повышении квалификации установленного образца.

Планируемые результаты

Приобретение слушателями знаний об организации радиационного контроля, выполнении требований радиационной безопасности на объектах и в организациях, использующих источники ионизирующего излучения, изучение нормативно-технической документации и регламентирующих требований при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующего излучения (ИИИ).

Развитие компетенции специалистов в области современных методов измерений; специалистов, связанных с процедурами учета и контроля РВ и РАО, заполнением отчетных форм документов. Получение знаний об основах радиационной безопасности, а также по специальным вопросам обеспечения радиационной безопасности на предприятии в соответствии со сферой их производственной деятельности.

Учебный график

реализации программы повышения квалификации составляется под каждую учебную группу индивидуально, с учетом рекомендаций.

Продолжительность учебной недели в образовательном учреждении занимает 10 дней, то есть не более 2-х недель (с учетом пяти дневной учебной недели).

Недельная образовательная нагрузка – не более 40 часов.

Режим работы образовательного учреждения – пятидневная рабочая неделя.

График работы – понедельник-пятница с 9.00 до 18.00.

Выходные дни – суббота и воскресенье.

Праздничные дни соблюдаются согласно ТК РФ

3. Содержание программы

Учебный план

дополнительного профессионального образования по программе повышения квалификации для лиц, ответственных за радиационную безопасность «Радиационная безопасность при эксплуатации радиационных источников. Методические основы работы с источниками ионизирующего излучения»

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем часов, всего	В том числе		Форма контроля
			лекции	само подготовка	
1	Государственное регулирование в области использования источников ионизирующих излучений				
1.1	Обеспечение радиационного контроля и радиационной безопасности (НРБ 99/2009 и ОСПОРБ 99/2010)	6	6	-	зачет
1.2	Обеспечение радиационной безопасности на объектах использования источников ионизирующих излучений	6	6	-	
1.3	Радиационные происшествия и аварии	4	4	-	
1.4	Специальная оценка условий труда	2	2	-	
2	Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений				
2.1	Дозиметрия ионизирующих излучений	8	8	-	Зачет
2.2	Защита от ионизирующих излучений	4	2	2	
3	Биологическое действие ионизирующих излучений				
3.1	Биологическое действие ионизирующих излучений	5	5		Зачет
3.2	Обоснование норм радиационной безопасности	3	3		
4	Организация системы радиационной безопасности и радиационного контроля для ответственных лиц				
4.1	Методы контроля и приборы радиационного контроля	12	8	4	Зачет
4.2	Организация работы с ИИИ, организация радиационного контроля	10	8	2	
4.3	Организация производственного радиационного контроля и дозиметрического контроля	10	6	4	
5	Контроль	2	-	-	Итоговый экзамен
6	Итого	72	58	12	2

4. Описание учебно-тематических занятий

Раздел 1: Государственное регулирование в области использования источников ионизирующих излучений.

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем часов, всего	В том числе		Форма контроля
			лекции	само подготовка	
1	Обеспечение радиационного контроля и радиационной безопасности (НРБ 99/2009 и ОСПОРБ 99/2010)	6	6	-	зачет
2	Обеспечение радиационной безопасности на объектах использования источников ионизирующих излучений	6	6	-	
3	Радиационные происшествия и аварии	4	4	-	
4	Специальная оценка условий труда	2	2	-	
5	Итого	18	18	-	

Тема 1. Занятие №1.

Рассмотрение основных пунктов НРБ 99/2009. Основные принципы обеспечения норм радиационной безопасности. Область применения. Классы нормативов при нормальных условиях эксплуатации источников ИИ и основные пределы доз.

Допустимый уровень превышения и противопоказания для работы с источниками ИИ. Радионуклиды. Требования к ограничению медицинского облучения.

Учет в учреждениях здравоохранения.

Тема 1. Занятие №2.

Рассмотрение основных пунктов ОСПОРБ 99/2010. Основные санитарные правила и нормативы обеспечения радиационной безопасности. Учет и контроль источников излучения. Принципы обеспечения РБ. Оценка состояния РБ, Общие требования к радиационному контролю. Размещение

радиационных объектов и зонирование территорий. Организация работ с источниками излучения. Поставка, учет, хранение и транспортирование ИИ. Вывод из эксплуатации радиационных объектов и ИИ. Работа с открытыми источниками излучения. Санпропускники и сан шлюзы. Обращение с радиоактивными отходами. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала и пациентов. Радиационная безопасность при медицинском облучении, при радиационных авариях.

Тема 2. Занятие №1.

Изучение гигиенических требований и нормативов по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при разработке, производстве, транспортировании, хранении, монтаже, использовании, ремонте, демонтаже и утилизации приборов и установок (аппаратов), являющихся источниками рентгеновского излучения.

Организация работы на рентгеновских аппаратах. Организация подготовки и допуска работников при работе на рентгеновских аппаратах. Безопасность труда при работе на рентгеновских аппаратах.

Методы обеспечения радиационной безопасности лицами, ответственными за радиационную безопасность.

Тема 3. Занятие №1.

Меры профилактики радиационных происшествий и аварий. Обеспечение радиационной защиты. Действия при радиационных происшествиях и авариях.

Историческая справка: Радиационные аварии, известные всему миру. Последствия радиационных происшествий.

Тема 4. Занятие №1.

Особенности проведения специальной оценки условий труда. Допуск к работе. Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Условия классификации условий труда по подклассу 3.1. - вредные условия труда.

Раздел 2. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем часов, всего	В том числе		Форма контроля
			лекции	само подготовка	
1	Дозиметрия ионизирующих излучений	8	8	-	Зачет
2	Защита от ионизирующих излучений	4	2	2	
3	Итого	12	10	2	

Тема 1. Занятие №1.

Основы дозиметрии. Современная система дозиметрических величин.

Физические и операционные величины. Необходимость введения различных дозиметрических величин.

Занятие №2.

Обзор дозиметрического оборудования для оперативного контроля. Типы дозиметров. Единицы измерения дозы. Понятие норм доз и допустимого превышения. Дозиметры импульсного излучения. Дозиметры общего назначения. Особенности дозиметрии нейтронов.

Занятие №3.

Индивидуальная дозиметрия. Задачи индивидуальной дозиметрии. Необходимость и порядок проведения индивидуального доз контроля. Учет доз внешнего облучения.

Занятие №4.

Обзор методов и аппаратуры индивидуальной дозиметрии. Индивидуальные дозиметры на ионизационной камере. Прямо показывающие электронные дозиметры. Термолюминесцентные дозиметры.

Тема 2. Занятие №1.

Типы ионизирующих излучений. Воздействие на человека и окружающую среду.

Средства и способы защиты от ИИ для персонала и пациентов. Контроль обеспечения защиты от ИИ на производствах и в медицинских

учреждениях, имеющих разрешение и доступ к работе с ИИ. Средства индивидуальной защиты. Контроль рабочих мест.

Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем часов, всего	В том числе		Форма контроля
			лекции	само подготовка	
1	Биологическое действие ионизирующих излучений	5	5	-	Зачет
2	Обоснование норм радиационной безопасности	3	3	-	
3	Итого	8	8	-	

Тема 1. Занятие №1.

Виды эффекта воздействия на организм человека. Признаки длительного воздействия ИИ на человека: физические и биологические проявления. Прямое и косвенное действие ионизирующего излучения.

Занятие №2.

Радиочувствительность тканей, органов, организмов. Биологические нарушения при однократном облучении всего тела человека. Дозовые пределы. Смертельные поглощённые дозы для отдельных частей тела.

Занятие №3.

Эффекты облучения и их роль в исходе поражения организма. биохимические процессы лучевого повреждения. Рекомендации общего характера по защите от ионизирующего излучения разного типа.

Тема 2. Занятие №1.

Нормы радиационной безопасности. Санитарные правилами СП 2.6.1.758-99 – основные регламентирующие пункты. Цель РБ. Требования и контроль. Оценка радиационной обстановки. Защита населения и окружающей среды. Эффективность.

**Раздел 4. Организация системы радиационной безопасности и
радиационного контроля для ответственных лиц**

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем часов, всего	В том числе		Форма контроля
			лекции	само подготовка	
1	Методы контроля и приборы радиационного контроля	12	8	4	зачет
2	Организация работы с ИИИ, организация радиационного контроля	10	8	2	
3	Организация производственного радиационного контроля и дозиметрического контроля	10	6	4	
4	Итого	32	22	10	

Тема 1. Занятие №1.

Основные методы контроля ИИ. Классификация приборов радиационного контроля. Правила использования измерительных приборов.

Занятие №2.

Виды измерительных приборов и предписания по их использованию. Эксплуатация приборов, проверка исправности, правила использования и хранения. Стационарные и переносные установки дозиметрических измерений.

Занятие №3.

Технические характеристики дозиметрического прибора для измерения доз ИИ в медицинских учреждениях с использованием рентгеновского оборудования и оборудования с ИИ. Сигналы, мощность, диапазон.

Занятие №4.

Сроки проведения измерений. Основные методы регистрации результатов измерения ИИ. Правила ведения и рекомендации по ведению учета.

Тема 2. Занятие №1.

Основные задачи при текущем контроле работы с ИИИ. Порядок организации работы с ИИИ. Этапы комплекса по организации работ с ИИИ

для ответственных лиц. Требования к размещению и правила эксплуатации. Организация работ. Получение, учет и хранение источников радиоактивных излучений.

Занятие №2.

Проведение испытаний, получение технического паспорта на рентген кабинет (аппарат). Приемка кабинета в эксплуатацию. Продление сроков эксплуатации медицинских рентгеновских аппаратов с истекшим сроком.

Транспортировка радиоактивных веществ. Сбор, удаление и обезвреживание радиоактивных отходов.

Занятие №3.

Назначение ответственных за радиационную безопасность, за производственный контроль за радиационной безопасностью, за учет и хранение ИИИ.

Занятие №4.

Разработка внутренних инструкций учреждения. Обучение персонала и допуск его к работе с ИИИ.

Тема 3. Занятие №1.

О программе проведения производственного контроля за радиационной безопасностью для промышленных организаций, имеющих источники ионизирующего излучения (генерирующие). Обязанности лиц, ответственных за РБ. Периодический контроль параметров оборудования. Параметры питающего устройства и рентгеновского излучателя.

Занятие №2.

Производственный контроль. Лабораторные исследования и измерения факторов производственной среды. Порядок проведения контроля в медицинском учреждении при условии эксплуатации ИИИ.

Занятие №3.

Дозиметрический контроль помещений. Обеспечение группового дозиметрического контроля персонала. Контроль наличия допуска персонала

к работе с ИИИ. Контроль проведения медицинских осмотров и соблюдением норм радиационной безопасности пациента.

Занятие №4.

Контроль соблюдения санитарных правил в кабинетах и среди персонала, работающего с рентгеновским оборудованием и другими источниками ИИ. Контроль соблюдения гигиенических норм. Контроль наличия и использования средств индивидуальной защиты. Ведение журнала учета доз ИИ. Регистрация нарушений правил работы в рентген кабинетах и при эксплуатации оборудования с ИИ. Соблюдение техники безопасности при работе с ИИИ.

5. Оценка качества освоения программы

Заключительным этапом, свидетельствующим успешное прохождение курса повышения квалификации, является итоговый экзамен. Итоговый экзамен – это комплекс зачетов, который включен в тематический план каждой темы учебного плана, и представляет собой письменную итоговую работу - комплекс вопросов, взятых из различных тем тематического плана на усмотрение экзаменатора. Как правило, это три вопроса из различных блоков учебного плана.

Допускается проведение итогового экзамена в виде итогового тестирования. Тестирование проводится в письменной форме. Тест содержит не менее 30 вопросов с несколькими вариантами ответов. Слушатель должен выбрать и выделить любым образом один или несколько правильных ответов. Минимальное количество правильных ответов должно составлять не менее 15 для получения удовлетворительной оценки. Для отметки хорошо диапазон правильных ответов – 25-29. Отметку «отлично» получает обучающийся, верно ответивший на не менее 29 вопросов из 30.

На итоговый экзамен (тестирование) отводится 2 академических часа.

Оценка качества освоения программы осуществляется экзаменатором в письменной форме на основе пятибалльной системы оценок по основным

разделам программы. Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (3,4 или 5) по всем разделам программы, выносимым на экзамен.

6. Организационно-педагогические условия обеспечения реализации программы.

Педагоги дополнительного профессионального образования, обеспечивающие реализацию данной программы, должны иметь высшее техническое образование по профилю преподаваемого предмета, либо высшее техническое образование и дополнительное профессиональное образование по профилю преподаваемого предмета. Помимо образования, преподаватели должны иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы и повышать свою квалификацию 1 раз в 5 лет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

Учебная литература, рекомендуемая к использованию в процессе освоения программы:

1. МР 2.6.1.0028-11. Методика определения суммарной объемной бета-активности атмосферного воздуха: Методические рекомендации.
2. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы.
3. СанПиН 2.6.1.993-00. Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при заготовке и реализации металлолома.
4. МУК 2.6.1.1087-02. Радиационный контроль металлолома.
5. СанПиН 2.6.1.1015-01. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации радиоизотопных приборов. Санитарные правила и нормативы.
6. СП 2.6.6.1168-02. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002).

7. СанПиН 2.6.1.1192-03. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований.
8. МУ 2.6.1.1088-02. Оценка индивидуальных эффективных доз облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения. Методические указания.
9. СанПиН 2.6.1.1281-03. Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ).
10. Санитарное законодательство РФ. Сборник. 2-е изд., переработанное и дополненное.
11. Санитарное законодательство РФ. Сборник. Дополнения и изменения. Ч.1.
12. НП-053-04. Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов.
13. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
14. НП-034-01. Правила физической защиты радиационных источников, пунктов хранения, радиоактивных веществ.
15. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы с изменениями и дополнениями: Сборник.
16. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
17. МУ 2.6.1.14-2001. Контроль радиационной обстановки. Общие требования.
18. СанПиН 2.6.1.2800-10. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения.

19. НП-038-11. Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников.
20. СП 2.6.6.2796-10. Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО- 2002). Изменения и дополнения № 1 к СП 2.6.6.1168-02.
21. МУ 2.6.1.2944-11. Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований: Методические указания.
22. НП-073-11. Правила физической защиты радиоактивных веществ и радиационных источников при их транспортировании.
23. НП-067-11 Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации.
24. Ю.П.Пивоваров, В.П.Михалев. Радиационная экология.
25. Учет и контроль радиоактивных веществ и отходов. Река В.Я., Савинов В.Е., Медведев Л.В., Рубцов П.М. Учебное пособие.
26. Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами: Учебное пособие.
27. Основы метрологии. Современный курс. Фридман А.Э
28. Радиационная гигиена. Практикум. Архангельский В.И., Кириллов В.Ф., Коренков И.П.
29. Контроль облучения от почвы. Д.т.н., проф. О.Н. Прокофьев.
30. Радиационная безопасность. Принципы и средства ее обеспечения. У.Я. Маргулис, Ю.И. Брегадзе, К. Н. Нурлыбаев.
31. Нозик М.Л., Радченко В.Е. Вопросы Ростехнадзора при проверке знаний персонала радиационных объектов, ответы на них и наиболее часто задаваемые вопросы, решение практических задач: Учебное пособие.
32. Машкович В.П., Кудрявцева А.В. Защита от ионизирующих излучений: Справочник.
33. СанПиН 2.6.1.3164-14. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии.

34. НП-058-14. Безопасность при обращении с радиоактивными отходами.
Общие положения.
35. МУ 2.6.1.3151-13. Оценка и учет эффективных доз у пациентов при проведении радионуклидных диагностических исследований.

Информационное обеспечение.

1. Электронная библиотека, содержащая блоки информации (литература и презентации) для освоения части программы путем самостоятельной подготовки.
2. Электронные каталоги оборудования по радиационному контролю.