



**Общество с ограниченной ответственностью
«ЕДИНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «ЕЦ ДПО»

А. В. Степанов

1 октября 2020 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
**«Радиационная безопасность и производственный контроль при
эксплуатации генерирующих источников ионизирующего излучения»**
(72 академических часа)

г. Москва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы	4
2. Планируемые результаты обучения при реализации программы	5
3. Содержание программы	5
3.1 Учебный план	5
3.2 Календарный учебный график	6
4. Структура программы	7
5. Форма аттестация	9
6. Оценочные материалы	9
7. Организационно-педагогические условия реализации программы	16
8. Рекомендуемая литература	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Актуальность реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Актуальность дополнительной профессиональной программы «Радиационная безопасность и производственный контроль при эксплуатации генерирующих источников ионизирующего излучения» заключается в совершенствовании профессиональных компетенций.

Программа предназначена для совершенствования у слушателя профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в сфере радиационной безопасности.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Радиационная безопасность и производственный контроль при эксплуатации генерирующих источников ионизирующего излучения» разработана на основе следующих документов:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности «Радиационная безопасность», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15 мая 2014 г. № 543;

Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.08.2014 № 524н;

1.2 Цель реализации программы – совершенствование у слушателя профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в сфере радиационной безопасности.

1.3 Категория слушателей: лица, имеющие высшее и среднее профессиональное образование.

1.4 Срок обучения: 72 академических часа. Не более 8 часов в день.

1.5 Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.6 Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, освоивший дополнительную профессиональную программу и успешно прошедший итоговую аттестацию, получает удостоверение о повышении квалификации установленного образца в соответствии со ст. 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Профессиональные компетенции, приобретаемые и совершенствующиеся в результате обучения:

Слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- применения современных методик и приборов, применяемых в данной области;
- действовать в соответствии с нормативными законодательными актами, принятыми в данной сфере деятельности.

Знать:

- дозиметрию ионизирующего излучения;
- основы радиационной безопасности;
- обеспечение радиационной безопасности на предприятии;
- организация радиационного контроля.

Уметь:

- разрабатывать обоснование и составить перечень нормативно-технической, руководящей, инструктивной и методической документации, необходимой для организации системы радиационной безопасности;
- разрабатывать мероприятия на случай возникновения аварийных ситуаций на предприятии;
- эффективно проводить работы с источниками ионизирующего излучения;
- применять методики прогнозирования радиационной обстановки.

Владеть практическими навыками:

- о системе учета и контроля источников ионизирующего излучения, доз облучения персонала;
- о порядке проведения радиационной экспертизы объектов окружающей среды, стройматериалов, продуктов питания, отходов производства и т.д.
- основными принципами радиационной безопасности, знание современных методов и средств её обеспечения в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость и последовательность модулей, и форму аттестации.

№	Наименование разделов	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	

1.	Основы законодательства РФ и нормативные документы в радиационной безопасности	4	2	-	2	-
2.	Организация службы радиационной безопасности	4	2	2	-	-
3.	Физические основы радиационной безопасности и дозиметрии	6	4	2	-	-
4.	Источники облучения персонала и населения, и их воздействие на здоровье человека. Действие малых доз	6	2	2	2	тест
5.	Санитарно-гигиеническое нормирование облучения персонала и населения при нормальной работе и аварийной ситуации	6	4	2	-	-
6.	Организация работ с источниками ионизирующего излучения	6	4	2	-	-
7.	Обеспечение безопасности при работе с источниками излучения. Защита от ИИ и методы личного дозиметрического контроля	6	4	2	-	-
8.	Организация и проведение радиационного контроля	8	4	2	2	тест
9.	Контроль индивидуальных доз внешнего облучения персонала группы А	6	4	-	2	-
10.	Контроль и ответственность за нарушение норм и правил обеспечения радиационной безопасности. Права, обязанности и ответственность администрации и персонала	6	4	-	2	-
11.	Охрана труда при работе с источниками ионизирующего излучения	4	2	-	2	-
12.	Методическое обеспечение радиационного и дозиметрического контроля	4	2	-	2	-
13.	Аппаратурное обеспечение радиационного и дозиметрического контроля	4	2	2	-	-
Итоговая аттестация		2	-	2	-	Зачёт в форме тестирования
ИТОГО ЧАСОВ		72	40	18	14	-

Л – Лекции

ПЗ – Практические занятия

СР – Самостоятельная работа

3.2 Календарный учебный график

Срок обучения по программе «Радиационная безопасность и производственный контроль при эксплуатации генерирующих источников

ионизирующего излучения» составляет 72 академических часа по 8 часов в день, не более 40 часов в неделю.

День недели	Периоды освоения
	1 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	Л
Суббота	В
Воскресенье	В
	2 неделя
Понедельник	Л
Вторник	Л+ПЗ
Среда	Л
Четверг	Л+ПЗ
Пятница	ИА
Суббота	В
Воскресенье	В

4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Тема 1. Основы законодательства РФ и нормативные документы в радиационной безопасности

Основные понятия РБ. Принципы обеспечения РБ. Государственное нормирование в области обеспечения РБ. Планируемое повышенное облучение. Оценка радиационной безопасности. Обязанности организации при обращении с источниками ионизирующего излучения.

Тема 2. Организация службы радиационной безопасности

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Задачи РСЧС. Структура РСЧС. Координирующие органы РСЧС. Режимы функционирования РСЧС. Ликвидация ЧС. Силы и средства РСЧС. Информация в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Тема 3. Физические основы радиационной безопасности и дозиметрии

Цели радиационной безопасности. Задачи дозиметрии ионизирующих излучений. Единицы физических величин. Взаимодействие заряженных частиц со средой.

Тема 4. Источники облучения персонала и населения, и их воздействие на здоровье человека. Действие малых доз

Источники излучения. Воздействие ионизирующего излучения. Последствия ионизирующего излучения для здоровья. Влиянии малых доз ионизирующей радиации на здоровье человека.

Тема 5. Санитарно-гигиеническое нормирование облучения персонала и населения при нормальной работе и аварийной ситуации

Требования по ограничению облучения населения природными источниками излучения в производственных условиях. Требования по ограничению облучения населения природными источниками излучения в коммунальных условиях и быту. Требования по ограничению облучения населения в жилых домах и общественных зданиях и сооружениях.

Тема 6. Организация работ с источниками ионизирующего излучения

Общие положения. Работа с закрытыми источниками излучения и устройствами, генерирующими ионизирующее излучение. Работа с открытыми источниками излучения (радиоактивными веществами). РБ населения при воздействии природных источников излучения. Облучение работников. Основные правила обращения с радиоактивными отходами. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения. Задачи службы радиационной безопасности.

Тема 7. Обеспечение безопасности при работе с источниками излучения. Защита от ИИ и методы личного дозиметрического контроля

РБ населения при воздействии природных источников излучения. Облучение работников. Основные правила обращения с радиоактивными отходами. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения. Задачи службы радиационной безопасности.

Тема 8. Организация и проведение радиационного контроля

Нормативные документы для организации производственного контроля. Радиационный контроль. Виды дозиметрического контроля внешнего профессионального облучения.

Тема 9. Контроль индивидуальных доз внешнего облучения персонала группы А

Организация контроля облучения персонала группы А. Общая организация дозиметрического контроля. Проведение контроля внешнего облучения. Исключение фоновой составляющей.

Тема 10. Контроль и ответственность за нарушение норм и правил обеспечения радиационной безопасности. Права, обязанности и ответственность администрации и персонала

Порядок проведения контроля за обеспечением радиационной безопасности. Задачи и обязанности лица, ответственного за радиационную безопасность. Права ответственного за радиационную безопасность. Ответственность лица, ответственного за радиационную безопасность.

Тема 11. Охрана труда при работе с источниками ионизирующего излучения

Охрана труда при работе с источниками ионизирующего излучения.

Тема 12. Методическое обеспечение радиационного и дозиметрического контроля

Методическое обеспечение контроля радиационной обстановки. Методическое обеспечение дозиметрического контроля. Контроль мощности дозы, плотности потока частиц, гамма-квантов, концентрации радионуклидов в воздухе рабочих помещений. Методическое обеспечение контроля внутреннего облучения.

Тема 13. Аппаратурное обеспечение радиационного и дозиметрического контроля

Аппаратурное обеспечение радиационного и дозиметрического контроля.

5. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Для аттестации слушателей на соответствие их персональных достижений требованиям программы имеется фонд оценочных средств для проведения промежуточной и итоговой аттестации.

Программа обучения завершается итоговой аттестацией в форме итогового тестирования.

Итоговая аттестация слушателей по программе проводится с использованием системы дистанционного образования на базе платформы Moodle и выполняется в электронном виде (раздел «Итоговая аттестация») или с использованием иных средств и /или программного обеспечения.

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по программе.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации

1. Что такое альфа-частица?

1. ядро атома гелия
2. электрон, выбитый за пределы атома

3. поток протонов
4. электрон ядерного происхождения

Ответ: 1

2. Какой источник ионизирующего излучения вносит основной вклад в природный радиационный фон?

1. космическое излучение
2. гамма-излучение строительных материалов
3. гамма-излучение атмосферного воздуха
4. гамма-излучение земли

Ответ: 4

Задания для практических занятий

Задача 1.

Во сколько раз пробег в воздухе α -частиц, испускаемых ^{239}Pu ($5,15 \text{ МэВ}$), больше пробега α -частиц от ^{238}U ($4,18 \text{ МэВ}$)?

Ответ: 1,4 раза

Задача 2.

Определить пробег α -частиц ^{239}Pu в биологической ткани. При расчете принять атомную массу биологической ткани $A = 15,7$, а ее плотность $\rho = 1 \text{ г/см}^3$.

Ответ: 45 мкм

Задача 3.

Оценить пробег β -частиц, испускаемых ^{90}Sr ($2,18 \text{ МэВ}$), в воздухе ($\rho = 0,00129 \text{ г/см}^3$) и биологической ткани.

Ответ: 872 см; 11,3 мм

Задача 4.

Рассчитать безопасное расстояние, на котором облучение соответствует предельно допустимому ($D = 100 \text{ мР}$), если $M = 200 \text{ мг-экв Ra}$, $t = 12 \text{ ч/нед}$.

Ответ: 4,5 м

Задача 5.

Мощность экспозиционной дозы без защиты на рабочем месте равна $R = 280 \text{ мР/ч}$. Найти толщину защиты из железа, если источником является ^{137}Cs ($0,661 \text{ МэВ}$), $E_\gamma = a$ время работы 25 ч/нед .

Ответ: 11,3 см

Примерный перечень вопросов к итоговой аттестации

1. Выберите материал для защитного экрана от гамма-излучения.

1. свинец

2. алюминий
3. органическое стекло
4. тяжелая вода

Ответ: 1

2. Что такое бета лучи?

1. поток электронов или позитронов ядерного происхождения
2. поток орбитальных электронов
3. поток протонов
4. поток квантов энергии

Ответ: 1

3. Что такое альфа-частица?

1. ядро атома гелия
2. электрон, выбитый за пределы атома
3. поток протонов
4. электрон ядерного происхождения

Ответ: 1

4. Какой источник ионизирующего излучения вносит основной вклад в природный радиационный фон?

1. космическое излучение
2. гамма-излучение строительных материалов
3. гамма-излучение атмосферного воздуха
4. гамма-излучение земли

Ответ: 4

5. Что такое ионизация?

1. процесс образования ионов из нейтральных атомов
2. переход электрона из одного энергетического уровня на другой.
3. выделение электроном избытка энергии.
4. уменьшение связи электрона с ядром.

Ответ: 1

6. Чем обусловлена нестабильность атомов?

1. строением ядра атома
2. количеством протонов в ядре атома
3. количеством нейтронов в ядре атома
4. количеством электронов на внешней электронной орбите

Ответ: 3

7. Как изменяется энергия связи электронов с ядром по мере удаления от ядра?

1. уменьшается
2. увеличивается

3. не изменяется
4. исчезает

Ответ: 1

8. Какие защитные средства необходимо применять при работе с источниками альфа-излучения?

1. перчатки и спецодежду из пластика
2. экраны из оргстекла
3. свинцовую защиту
4. дистанционные инструменты

Ответ: 4

9. В каких единицах измеряется радиоактивность?

1. в беккерелях
2. в зивертах
3. в атомных единицах массы
4. в рентгенах

Ответ: 1

10. В каких единицах измеряется поглощенная доза?

1. кюри
2. грей
3. беккерель
4. зиверт

Ответ: 2

11. Как называются приборы для измерения дозы излучения?

1. актинометры
2. радиометры
3. дозиметры
4. фотометры

Ответ: 3

12. По какому типу распределяются в организме радионуклиды цезий 137?

1. диффузному
2. печеночному
3. остеотропному
4. тиреотропному

Ответ: 1

13. Какие продукты ядерного деления являются наиболее опасными в ранний послеаварийный период?

1. изотопы йода
2. изотопы урана

3. изотопы стронция и цезия
4. изотопы плутония

Ответ: 1

14. Время, в течение которого активность радионуклида в организме человека уменьшается в 2 раза называется:

1. эффективный период полураспада
2. период полувыведения
3. эффективный период полувыведения
4. период полураспада

Ответ: 3

15. По какому типу распределяются в организме радионуклид стронций-90?

1. диффузному
2. печеночному
3. остеотропному
4. тиреотропному

Ответ: 3

16. Какие радионуклиды локализуются преимущественно в костной ткани?

1. стронция, кальция, бария
2. йода
3. лантана, цезия
4. водород, калий, натрий

Ответ: 1

17. Среди радионуклидов к короткоживущим относится:

1. стронций-90
2. цезий-137
3. йод-131
4. калий-40

Ответ: 3

18. Какие виды радиационного контроля применяются в случае возникновения радиационных аварий?

1. внеплановый оперативный
2. плановый систематический
3. плановый периодический
4. сплошное обследование

Ответ: 1

19. Какой стабильный элемент является аналогом радиоактивного стронция-90?

1. кальций-40
2. углерод-12
3. калий-39
4. фосфор-31

Ответ: 1

20. Какие пути использования кормовых угодий следует рекомендовать при их загрязнении короткоживущими радионуклидами?

1. прекратить выпас животных и использование кормов с этих угодий
2. сделать глубокую перепахку лугов и пастбищ
3. произвести пересев кормовых культур
4. внести повышенные количества минеральных удобрений

Ответ: 1

21. Наибольшей проникающей способностью обладают излучения:

1. альфа
2. бета
3. гамма
4. рентгеновские

Ответ: 3

22. Какие корма необходимо включать в состав рациона животных с целью уменьшения перехода радиоактивного стронция в продукцию животноводства?

1. богатые кальцием, выращенные на искусственных лугах
2. богатые калием
3. вид корма не имеет значения
4. корма из естественных сенокосов

Ответ: 1

23. Как следует использовать мясо животных, облученных дозой 400 Р и убитых через 5 дней после облучения?

1. используют без ограничений при отсутствии патизменения
2. подвергают бактериологическому исследованию
3. проваривают в открытых котлах в течение 4 часов
4. утилизируют

Ответ: 3

24. Что такое радиолит воды и какова его роль при облучении человека?

1. приобретение человеком своего радиационного фона
2. обезвоживание организма человека в связи с потерей воды
3. разложение молекул воды под действием радиации, важное в связи с присутствием в организме человека 70 % воды
4. поглощение радиации водой с вторичным эффектом облучения

Ответ: 3

25. Выберите из перечисленного орган человека, наиболее уязвимый к воздействию радиации:

1. органы кроветворения, мозговая ткань
2. печень и опорно-двигательная система, и селезенка
3. желудочно-кишечный тракт и легкие
4. эндокринная и нервная система человека

Ответ: 1

Оценочные материалы

Оценивание итоговой аттестации:

Итоговая аттестация оценивается по пятибалльной системе:

Оценка	% верных ответов
«5» - отлично	84-100
«4» - хорошо	64-83
«3» - удовлетворительно	47-63
«2» - неудовлетворительно	0-46

Оценка «отлично» ставится если слушатель знает учебный и нормативный материал, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Отличная оценка выставляется слушателю, усвоившему взаимосвязь основных понятий курса, их значение для приобретаемой профессии, проявившему способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, знающему точки зрения различных авторов и умеющему их анализировать.

Оценка «хорошо» выставляется слушателю, показавшему полное знание учебного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, демонстрирующему систематический характер знаний по курсу и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе своей профессиональной деятельности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работе по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Как правило оценка «удовлетворительно» выставляется слушателю, допустившему погрешности при выполнении экзаменационных заданий, не носящие принципиального характера.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, показавшему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слушатель не может приступать к профессиональной деятельности и направляется на передачу итоговой аттестации.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

Учебно-методическое обеспечение

В случае необходимости слушателям возможно обеспечение доступа к ресурсам электронных библиотек.

Требования к квалификации преподавателей

Высшее профессиональное образование по направлению подготовки, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении, стаж работы в отрасли не менее 3-х лет.

Материально-техническое обеспечение

Обучение в очной и очно-заочной форме подготовки по программе: «Радиационная безопасность и производственный контроль при эксплуатации генерирующих источников ионизирующего излучения» проходит в учебных аудиториях ООО «ЕЦ ДПО», оборудованных всем необходимым для организации учебного процесса инвентарем:

- учебной мебелью;
- компьютерами;
- мультимедийным проектором;
- флипчартами.

Наименование	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий		
Учебная аудитория	Консультации, промежуточная и итоговая аттестации	Компьютеры, мультимедийный проектор, экран, доска, МФУ, ученическая мебель, лицензионные офисные приложения.
Рабочее место слушателя (в рабочих или домашних условиях)	Самостоятельная работа	Персональный компьютер / планшет. Офисные приложения

8. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Федеральный закон от 09.01.1996 N 3-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «О радиационной безопасности населения»; <http://www.kremlin.ru/acts/bank/8724>
2. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; <http://www.kremlin.ru/acts/bank/13636>
3. Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2012 г. N 278 «О лицензировании деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности)»; <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-02042012-n-278/>
4. СанПиН 2.6.1.2573-10 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ»; https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-glavnogo-gosudarstvennogo-sanitarnogo-vracha-rf-ot-18012010-n_1/
5. СанПиН 2.6.1.2748-10 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения»; https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-glavnogo-gosudarstvennogo-sanitarnogo-vracha-rf-ot-18012010-n_1/
6. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ99/2009)»; <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-glavnogo-gosudarstvennogo-sanitarnogo-vracha-rf-ot-07072009-n/>
7. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»; <http://docs.cntd.ru/document/902214068>
8. СП 1.1.2193-07 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. Изменения и дополнения N 1 к СП 1.1.1058-01»; <http://docs.cntd.ru/document/902036997>
9. СП 2.6.1.798-99 «Обращение с минеральным сырьем и материалами с повышенным содержанием природных радионуклидов. Санитарные правила»; <http://docs.cntd.ru/document/1200005771>
10. МУ 2.6.1.2838-11 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности»; <http://docs.cntd.ru/document/1200085375>
11. МУ 2.6.1.2712-10 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при внутритканевой лучевой терапии

- (брахитерапии) методом имплантации закрытых радионуклидных источников»; <http://docs.cntd.ru/document/1200086194>
- 12.МУ 2.6.1.2838-11 «Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка жилых, общественных и производственных зданий и сооружений после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции по показателям радиационной безопасности»; <http://docs.cntd.ru/document/1200085375>
- 13.МИ 2453-15 «ГСИ. Методики радиационного контроля. Общие требования»; <http://docs.cntd.ru/document/1200142624>
- 14.Тимкин, А.В. Опасные ситуации техногенного характера и защиты от них: основы радиационной безопасности: учебное пособие / А.В. Тимкин. – М.- Берлин: Директ.-Медиа, 2015. – 204 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/02000013890>

Дополнительная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2019; https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_009943298/
2. Экология и промышленность России: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2019;
3. Экологические системы и приборы: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2019. <http://eco.tgizd.ru/ru/arhiv/mount12year2019>

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/>
2. Министерство здравоохранения и социального развития РФ <http://www.minzdravsoc.ru>
3. Ежеквартальный научно-практический журнал федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Ядерная и радиационная безопасность: <https://www.secnrs.ru/publications/nrszine/4-82-2016/>
4. Законодательство РФ кодексы и законы в последней редакции: <http://www.consultant.ru/>