

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д.Сахарова»
Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной и воспитательной работе
МГЭИ им.А.Д.Сахарова БГУ


В.И.Красовский
2016 г.

Регистрационный № УД- 06-17/22-16 /уч. пр.
от 15.10.16

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Ситуации аварийного облучения»

специальности переподготовки

1-33 01 71 «Радиационная защита и обеспечение безопасности источников
ионизирующего излучения»

(квалификация: специалист по радиационной безопасности)

в соответствии с типовым учебным планом переподготовки,
утвержденным 31.08.2016 рег. № 25-13/189

Минск, 2016

Разработчик программы:

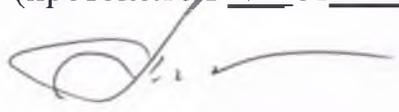
Н.Н.Тушин, заведующий кафедрой ядерной и радиационной безопасности, кандидат технических наук, доцент

А.И.Тимошенко, доцент кафедры ядерной и радиационной безопасности, кандидат физико-математических наук, доцент

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой ядерной и радиационной безопасности учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 1 от 31.08.16)

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 1 от 18.10.2016)



ВВЕДЕНИЕ

Программа дисциплины «Ситуации аварийного облучения» предназначена для слушателей специальности переподготовки 1-33 01 71 «Радиационная защита и обеспечение безопасности источников ионизирующего излучения».

Она предназначена для изучения основных принципов и методов аварийной готовности и реагирования на ядерные и радиологические аварии и инциденты, в соответствии с требованиями МАГАТЭ и национальных нормативных документов Республики Беларусь.

Целью дисциплины является подготовка специалиста, владеющего основами организации аварийной готовности и реагирования на ядерные аварии и инциденты.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными документами МАГАТЭ, которые касаются аварийной готовности и реагирования,
- изучение нормативно-правовых актов, в том числе технических нормативно-правовых актов в области аварийной готовности и реагирования,
- ознакомление с основами организации и проведения аварийно-спасательных работ,
- овладение навыками аварийного планирования.

Методы и средства обучения: к основным методам и средствам реализации курса можно отнести такие, как освоение новой теории посредством чтения лекционного курса, проведение практических, семинарских и лабораторных занятий, технических визитов для формирования практических представлений о системе аварийной готовности и реагирования, аварийного планирования и действиях аварийного персонала.

Слушатели должны знать:

- шкалу INES (International Nuclear Events Scale – международная шкала ядерных инцидентов) непредвиденных и аварийных ситуаций на ядерных установках;
- основные типы событий в конкретных случаях ядерных и радиологических аварийных ситуаций;
- причины и последствия наиболее крупных ядерных аварий и катастроф (Тримайл айленд, Чернобыльская катастрофа, Фукусима и др.), а также радиационных инцидентов с источниками ионизирующих излучений (Гойяния и другие);
- основные понятия, связанные с аварийной готовностью и реагированием на ядерную аварию или радиологическую чрезвычайную ситуацию;
- общие показатели наличия ситуации аварийного облучения и основные требования к действиям персонала и населения;

- методику организации и проведения аварийного радиационного мониторинга;
- основные приемы и методы работы с населением и средствами массовой информации в ядерных или радиологических чрезвычайных ситуациях;
- порядок организации медицинского обеспечения персонала и населения при радиационных поражениях;
- принципы и основные документы, лежащие в основе международного сотрудничества при ядерной или радиологической чрезвычайной ситуации;

Слушатели должны уметь:

- описывать наиболее значимые аварийные ситуации и извлеченные из них уроки;
- производить оценку вероятных сценариев развития радиологических аварийных ситуаций и разрабатывать методы реагирования на них;
- производить оценку вероятных сценариев развития аварийных ситуаций на ядерных объектах и разрабатывать методы реагирования на них;
- осуществлять аварийный радиационный мониторинг.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины – 70. Количество аудиторных часов – 54. Из них: лекций – 38, практических занятий – 2, семинарских занятий – 4, лабораторных занятий – 10.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Общие требования к обеспечению радиационной безопасности при аварийном облучении. Классификация событий.

Введение в ситуации аварийного облучения. Ядерные и радиологические аварии. Шкала INES. Авария на ядерном реакторе. Аварийные ситуации с источниками ионизирующего излучения. Аварии, произошедшие за пределами страны, по имеющие трансграничные эффекты. Падение спутников с ядерными двигателями. Злонамеренные несанкционированные действия с радиоактивными материалами. История последних аварий; извлеченные уроки.

Область применения требований в случае ситуации аварийного облучения. Установление и поддержание на должном уровне системы аварийной готовности и реагирования. Облучение населения: подготовка к аварийной ситуации и реагирование на нее; разработка обоснованных и оптимизированных стратегий защиты (референтные уровни; общие критерии для проведения защитных мероприятий; рабочие уровни вмешательства – operational intervention levels (OILs); уровни аварийного реагирования; дозовые уровни, обеспечивающие предотвращение появления тяжелых детерминированных эффектов). Облучение аварийного персонала: установление программы управления, контроля и учета доз, получаемых аварийным персоналом в соответствии с видами работ и действий, которые необходимо предпринять для ликвидации или снижения последствий аварийной ситуации до приемлемого состояния. Мероприятия по переходу от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения. Требования к работникам, осуществляющим восстановительные работы.

Тема 2. Общие требования к обеспечению аварийной готовности и реагирования в случае ядерных инцидентов или радиологической аварийной ситуации.

Концепции и основные задачи аварийной готовности и реагирования.

Аварийная готовность: категории аварийной угрозы; планируемые области и зоны для проведения аварийных работ; планируемые уровни облучения и ответственность за их контроль; элементы планирования при аварийной готовности; интегрированные концепции планирования; подготовка и практическая отработка действий аварийного персонала. Реагирование: принципы вмешательства, включая уровни аварийных действий /рабочие уровни вмешательства; референтные уровни; стратегии аварийного реагирования; общие принципы организации аварийного реагирования.

Выполнение планов аварийного реагирования: пошаговый подход разработки и исполнения планов и процедур аварийного реагирования; выявление и утверждение задач, имеющих первоочередное значение для выполнения; концепция операций; национальный план аварийного реагирования. Чек-листы аварийной готовности. Общие подходы к радиологическим и ядерным авариям: инфраструктурные элементы, функциональные элементы.

Тема 3. Оценка ситуации при радиологической аварии.

Сценарии аварий. Общие принципы организации аварийного реагирования при радиологической аварии. Аварийный менеджмент. Реагирование на практике: координация вовлеченных в аварийное реагирование организаций; первоначальный этап реагирования; реагирование на радиологическую опасность; восстановление контроля над источником; дезактивация; удаление радиоактивных отходов; обзор методов оценки доз, применяемых при реагировании в случае радиологической аварийной ситуации (дозы внешнего и внутреннего облучения; уроки, извлеченные из опыта аварийного реагирования при аварии в Гойянии).

Тема 4. Оценка ситуации при аварии на ядерном объекте.

События, приводящие к выбросам из активной зоны. Выбросы из активной зоны в окружающую среду. Пути облучения, защитные меры. Пересмотр оперативных уровней вмешательства. Уроки, извлеченные из ядерных аварий (Три-Майл-Айленд, Чернобыль, Фукусима).

Тема 5. Раднационный мониторинг в случае ядерных инцидентов или радиологической аварийной ситуации.

Обзор методов аварийного радиационного мониторинга. Общие методы организации аварийного радиационного контроля и его стратегия. Аварии малого и большого масштаба. Требования к квалификации персонала. Оборудование для проведения аварийного радиационного мониторинга. Средства и устройства индивидуальной защиты. Основной метод обследования во время мониторинга. Гарантия качества работ. Ведение полевого мониторинга и мониторинга загрязнений: задачи; основные методы и приемы (обследование факела выброса; обследование содержания радионуклидов в почве; дозиметрия окружающей среды; мониторинг источника; обследование загрязнения поверхностей; обследование территорий); отбор образцов при полевым мониторинге (задачи; методы и приемы проведение полевого мониторинга – отбор образцов воздуха; почвы; воды; молока; пищи; пастбищ; осадений). Методы измерений. Гамма-спектрометрия (лабораторная и *in situ*). Интегральные измерения альфа- и бета-активности. Радиохимический

анализ. Радиационная защита мониторинговых групп: задачи; рекомендации по обеспечению индивидуальной защиты; проведение индивидуального мониторинга; простые методы дезактивации. Оценка важнейших данных, полученных в результате мониторинга: оценка данных полевого мониторинга; оценка концентрации радионуклидов; картирование данных; сопоставление с уровнями оперативного вмешательства.

Тема 6. Оказание медицинской помощи при радиационных повреждениях.

Обязанности и управление медицинским вмешательством (предклиническое и клиническое). Установление очередности оказания медицинской помощи пострадавшим от переоблучения. Диагностика и лечение. Физическая и биологическая дозиметрия (ее применение для постановки диагноза, лечения и прогноза состояния здоровья). Подготовка медицинского персонала, вовлеченного в медицинское обслуживание пострадавших от переоблучения (медицинский и вспомогательный медицинский персонал). Психологические эффекты.

Тема 7. Работа с общественностью и международное сотрудничество при аварийных ситуациях.

Коммуникации. Работа с населением и другими сторонами, включая регулирующий орган и соседние страны. Задачи работы с населением. Работа пресс-атташе. Подготовка сообщения об аварии. Методы доведения информации об аварии и диалога с населением и общественными организациями, средствами массовой информации. Расписание встреч и выступлений. Необходимые ресурсы. Особенности подготовки специалистов по коммуникациям.

Международное сотрудничество в области аварийной готовности и реагирования. Конвенции по безопасности и их выполнение. Роль МАГАТЭ. Сеть аварийного реагирования МАГАТЭ – IAEA Emergency Response Network (RANET).

ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Подготовка брифинга или интервью в случае аварийной ситуации.

ТЕМАТИКА СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Методология оценки ситуации в случае радиологической аварии.
2. Методология оценки ситуации в случае аварии на ядерном объекте.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Поиск утерянного источника.
2. Действия персонала при аварии во время перевозки радиоактивного источника.
3. Порядок действий групп аварийного мониторинга.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Введение в ситуации аварийного облучения. Ядерные и радиологические аварии. Шкала INES.
2. Аварийные ситуации с источниками ионизирующего излучения.
3. Область применения требований в случае ситуации аварийного облучения. Установление и поддержание на должном уровне системы аварийной готовности и реагирования.
4. Облучение населения: подготовка к аварийной ситуации и реагирование на нее; разработка обоснованных и оптимизированных стратегий защиты.
5. Уровни аварийного реагирования; дозовые уровни, обеспечивающие предотвращение появления тяжелых детерминированных эффектов). Облучение аварийного персонала.
6. Мероприятия по переходу от ситуации аварийного облучения к ситуации существующего облучения.
7. Концепции и основные задачи аварийной готовности и реагирования.
8. Аварийная готовность: категории аварийной угрозы; планируемые области и зоны для проведения аварийных работ; планируемые уровни облучения.
9. Элементы планирования при аварийной готовности; интегрированные концепции планирования; подготовка и практическая отработка действий аварийного персонала.
10. Реагирование: принципы вмешательства, включая уровни аварийных действий /рабочие уровни вмешательства; референтные уровни; стратегии аварийного реагирования; общие принципы организации аварийного реагирования.
11. Выполнение планов аварийного реагирования: пошаговый подход разработки и исполнения планов и процедур аварийного реагирования; выявление и утверждение задач, имеющих первоочередное значение для выполнения; концепция операций; национальный план аварийного реагирования.
12. Общие принципы организации аварийного реагирования при радиологической аварии.
13. Аварийный менеджмент. Реагирование на практике: координация вовлеченных в аварийное реагирование организаций; первоначальный этап реагирования.
14. Реагирование на радиологическую опасность; восстановление контроля над источником.
15. Дезактивация; удаление радиоактивных отходов; обзор методов оценки доз, применяемых при реагировании в случае радиологической аварийной ситуации (дозы внешнего и внутреннего облучения; уроки, извлеченные из опыта аварийного реагирования при аварии в Гойянии).

16. Оценка ситуации при аварии на ядерном объекте.
17. События, приводящие к выбросам из активной зоны. Выбросы из активной зоны в окружающую среду.
18. Уроки, извлеченные из ядерных аварий (Три-Майл-Айленд, Чернобыль, Фукусима).
19. Обзор методов аварийного радиационного мониторинга. Общие методы организации аварийного радиационного контроля и его стратегия. Аварии малого и большого масштаба. Требования к квалификации персонала.
20. Оборудование для проведения аварийного радиационного мониторинга. Средства и устройства индивидуальной защиты.
21. Ведение полевого мониторинга и мониторинга загрязнений: задачи; основные методы и приемы.
22. Отбор образцов при полевом мониторинге (задачи; методы и приемы проведение полевого мониторинга – отбор образцов воздуха; почвы; воды; молока; пищи; пастбищ; осадений).
23. Методы измерений. Гамма-спектрометрия (лабораторная и *in situ*). Интегральные измерения альфа- и бета-активности. Радиохимический анализ.
24. Радиационная защита мониторинговых групп: задачи; рекомендации по обеспечению индивидуальной защиты; проведение индивидуального мониторинга; простые методы дезактивации.
25. Установление очередности оказания медицинской помощи пострадавшим от переоблучения. Диагностика и лечение.
26. Физическая и биологическая дозиметрия (ее применение для постановки диагноза, лечения и прогноза состояния здоровья). Подготовка медицинского персонала, вовлеченного в медицинское обслуживание пострадавших от переоблучения.
27. Работа с общественностью и международное сотрудничество при аварийных ситуациях.
28. Коммуникации. Работа с населением и другими сторонами, включая регулирующий орган и соседние страны. Задачи работы с населением. Работа пресс-атташе.
29. Подготовка сообщения об аварии. Методы доведения информации об аварии и диалога с населением и общественными организациями, средствами массовой информации.
30. Международное сотрудничество в области аварийной готовности и реагирования. Конвенции по безопасности и их выполнение.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная:

1. Готовность и реагирование в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации, № GS-R-2, МАГАТЭ, Вена, 2004.
2. Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности. Серия норм МАГАТЭ по безопасности, № GSR Часть 3. Вена: МАГАТЭ, 2015.
3. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности»; Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия» (утверждены Постановлением Минздрава РБ от 28 декабря 2012 №213).
4. Методика разработки мероприятий по реагированию на ядерную или радиологическую аварийную ситуацию, доработка IAEA-TECDOC-953, МАГАТЭ, Вена, 2009.
5. Меры по защите населения в случае тяжелой аварийной ситуации на легководном реакторе EPR-NPP-PPA, 2013.
6. Руководство для лиц, принимающих первые ответные меры в случае радиологической аварийной ситуации МАГАТЭ. Вена. 2007.
7. Общие инструкции оценки и реагирования на радиологические аварийные ситуации. IAEA-TECDOC-1162/R. 2004.
8. Положение о государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (Утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 10.04.2001 N 495 (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь 08.12.2005 N 1405).
9. Методические рекомендации по организации и технологиям ликвидации чрезвычайных ситуаций с наличием опасных химических и радиоактивных веществ (Утверждено Заместителем Министра по ЧС РБ 20.01.2014).
10. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Goiânia, IAEA, Vienna (1988).
11. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in San Salvador, IAEA, Vienna (1990).
12. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, An Electron Accelerator Accident in Hanoi, Viet Nam, IAEA, Vienna (1996).
13. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident at the Irradiation Facility in Nesvizh, IAEA, Vienna (1996).
14. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Tammiku, IAEA, Vienna (1998).
15. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dosimetric and Medical Aspects of the Radiological Accident in Goiânia in 1987, IAEA-TECDOC-1009, Vienna (1998).

16. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Accidental Overexposure of Radiotherapy Patients in San José, Costa Rica, IAEA, Vienna (1998).
17. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in the Reprocessing Plant at Tomsk, IAEA, Vienna (1998).
18. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Radiological Accident in Soreq, IAEA, Vienna (1993).
19. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Lessons Learned from Accidents in Industrial Radiography, Safety Reports Series No.7, IAEA, Vienna (1998).
20. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Lessons Learned from Accidental Exposures in Radiotherapy, Safety Reports Series, No. 17, IAEA, Vienna (2000).
21. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Methods to Identify and Locate Spent Radiation Sources, IAEA-TECDOC-804, Vienna (1995).
22. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Medical Response during a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-MEDICAL, IAEA, Vienna (2005).

23. *Дополнительная:*

1. Рекомендации Международной комиссии по радиационной защите от 2007 года. Публикация 103 МКРЗ.
2. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные работы при ликвидации последствий аварий на радиационно-опасных объектах: *ГОСТ 22.8.06*.
3. Руководство по мониторингу при ядерных или радиационных авариях IAEA-TECDOC-1092/R. 2002.
4. Положение о порядке взаимодействия республиканских органов государственного управления, иных государственных органов и организаций при обнаружении источников ионизирующего излучения, а также в случае их задержания при перемещении через государственную границу Республики Беларусь (Утв. ПСМ Республики Беларусь 30.04.2009 N 560).
5. Аварийные отчеты МАГАТЭ http://www. pub.iaea.org/books/IAEABooks/Publications_on_Accident_Response Identification of radioactive sources and devices. IAEA, Vienna, 2007.
6. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Emergency Planning and Preparedness for Accidents Involving Radioactive Materials Used in Medicine, Industry, Research and Training, Safety Series No. 91, IAEA, Vienna (1989).
7. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Diagnosis and Treatment of Radiation Injuries, Safety Reports Series No. 2, IAEA, Vienna (1998).

8. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Method for the Development of Emergency Response Preparedness for Nuclear or Radiological Accidents, EPR-Method, IAEA, Vienna (2003).
9. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Determining Protective Actions during a Reactor Accident, IAEA-TECDOC-955, Vienna (1997).
10. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Practical Radiation Technical Manual on Health Effects and Medical Surveillance, PRTM-3, IAEA, Vienna (1998).
11. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Assessment and Response during a Radiological Emergency, IAEA-TECDOC 1162, Vienna (2000).
12. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Rapid Monitoring of Large Groups of Internally Contaminated People Following a Radiation Accident, IAEA-TECDOC-746, IAEA, Vienna (1994).
13. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Protection from Radiation Exposure due to Radon in Workplaces other than Mines, Safety Reports Series, IAEA, Vienna (in preparation).
14. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Planning the Medical Response to Radiological Accidents, Safety Reports Series No. 4, IAEA, Vienna (1998).
15. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Assessment and Treatment of External and Internal Radionuclide Contamination, IAEA-TECDOC-869, Vienna (1996).
16. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Monitoring in a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA-TECDOC-1092, Vienna (1999).
17. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Generic Procedures for Public Information Management in a Nuclear or Radiological Emergency, TECDOC, IAEA, Vienna (in preparation).
18. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preparedness and Response for Nuclear and Radiological Accidents, Safety Standards Series, IAEA, Vienna (in preparation).
19. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Criteria for Use in Planning the Response to a Nuclear Accident or Radiological Emergency (Revision of Safety Series No. 109), Safety Standards Series, IAEA, Vienna (in preparation).
20. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Preparedness for Nuclear and Radiological Emergencies (Revision of Safety Series Nos. 50-SG-G6, 50-SG-O6 and 98), Safety Standards Series, IAEA, Vienna (in preparation).
21. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, A Model National Emergency Response Plan for Radiological Accidents, IAEA-TECDOC-718, Vienna (1993).

22. EUROPEAN ATOMIC ENERGY COMMUNITY, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, OECD NUCLEAR ENERGY AGENCY, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Fundamental Safety Principles, Safety Standards Series No. SF-1, IAEA, Vienna (2006).
23. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency, IAEA Safety Standards Series No. GS-G-2.1, IAEA, Vienna (2007).
24. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No. TS-G-1.2 (ST-3), IAEA, Vienna (2002).
25. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 103, Ann. ICRP 37 (2–4), Elsevier (2007).
26. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Application of the Commission's Recommendations for the Protection of People in Emergency Exposure Situations, ICRP Publication 109, Ann. ICRP 39 (1), Elsevier (2009).
27. INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Protecting people against STATES NATIONAL COUNCIL ON RADIATION PROTECTION AND MEASUREMENTS radiation exposure in the event of radiological attack, ICRP No. 96, 2005.
28. UNITED STATES, Management of Terrorist Events Involving Radioactive Material, Report No. 138, US NCRP, Bethesda, Maryland (2001).
29. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Dangerous Quantities of Radioactive Material, EPR-D-VALUES, IAEA Vienna (2006).
30. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Manual for First Responders to a Radiological Emergency, EPR-FIRST RESPONDER, IAEA, Vienna (2006).
31. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Emergency Notification and Assistance Technical Operations Manual EPR-ENATOM Vienna, (2007)
32. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, RANET Assistance Action Plan, EPR-RANET Vienna, (2006)

33. UNSCEAR Report 2008 – Health effects due to radiation from the Chernobyl accident
34. UNSCEAR Report 2008 – Radiation exposures in accidents
35. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Development of extended framework for emergency response criteria. Interim report for comments, TECDOC-1432, IAEA, Vienna (2005)
36. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Remediation process for areas affected by past activities and accidents, Safety Standard Series No WS-G-3.1, IAEA, Vienna, 2007.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы | ВСЕГО | Количество аудиторных часов | | | | | | | самостоятельная работа | |
|---------------------|---|-------|-----------------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|--------------|----------|------------------------|-------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Семинарские занятия | Круглые столы, тематические дискуссии | Лабораторные занятия | Деловые игры | Тренинги | | Конференции |
| 1 | 2 | | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 1 | |
| 1 | Общие требования к обеспечению радиационной безопасности при аварийном облучении. Классификация событий | 1 | 10 | | | | | | | | 4 |
| 2 | Общие требования к обеспечению аварийной готовности и реагирования в случае ядерных инцидентов или радиологической аварийной ситуации | 8 | 6 | | | | | | | | 2 |
| 3 | Оценка ситуации при радиологической аварии | 1 | 2 | | 2 | | 6 | | | | 2 |
| 4 | Оценка ситуации при аварии на ядерном объекте | 1 | 6 | | 2 | | | | | | 2 |
| 5 | Радиационный мониторинг в случае ядерных инцидентов или радиологической аварийной ситуации | 1 | 8 | | | | 4 | | | | 2 |
| 6 | Оказание медицинской помощи при радиационных повреждениях | 4 | 2 | | | | | | | | 2 |
| 7 | Работа с общественностью и международное | 8 | 4 | 2 | | | | | | | 2 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|----|---|---|--|----|--|--|--|----|
| | сотрудничество при аварийных ситуациях | | | | | | | | | | |
| | его | 7 | 38 | 2 | 4 | | 10 | | | | 16 |