

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено

Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 25.08.2025 № 25.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИАЦИОННАЯ ГИГИЕНА

название дисциплины

для студентов направления подготовки

14.05.02 Атомные станции:

проектирование, эксплуатация и инжиниринг

направление/профиль

Радиационная безопасность атомных станций

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

- изучение вопросов обеспечения радиационной безопасности человека, методов и способов снижения радиационного воздействия на персонал и население.

Задачи изучения дисциплины:

- дать новейшую информацию о нормировании радиационного воздействия;
- сформировать представление о существующих современных способах контроля и защиты от ионизирующих излучений;
- способствовать развитию понимания необходимости безопасного обращения с источниками ионизирующего излучения в производственных условиях и в быту.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее – ОП) СПЕЦИАЛИТЕТА

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, и относится к профессиональному модулю.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Ядерная физика», «Радиационная экология», «Радиационная биология», «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений», «Учет и контроль ЯМ, РВ и РАО».

Дисциплины и/или практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Методы расчета защиты», «Радиационная химия», «Производственный контроль и охрана труда на АЭС», выполнение научно-исследовательской работы, всех видов практики и выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-10	Способен провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации и выводе из эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами	З-ПК-10 Знать критерии ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ; У-ПК-10 Уметь проводить оценки ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ; В-ПК-10 Владеть методами оценки ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ЯЭУ, а также при обращении с ядерным топливом и радиоактивными отходами;
ПК-10.1	Способен к анализу и оценке воздействия	З-ПК-10.1 Знать закономерности воздействия ионизирующих излучений на физические и

	ионизирующих излучений на физические и химические системы, человека и объекты окружающей среды	химические системы, человека и объекты окружающей среды; У-ПК-10.1 Уметь проводить анализ воздействия ионизирующих излучений на физические и химические системы, человека и объекты окружающей среды; В-ПК-10.1 Владеть методами оценки воздействия ионизирующих излучений на физические и химические системы, человека и объекты окружающей среды;
ПК-10.2	Способен к оценке соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности и разработке необходимых компенсирующих мероприятий	3-ПК-10.2 Знать требования радиационной безопасности, принципы разработки и типовые решения для проведения мероприятий, направленных на обеспечение радиационной безопасности производственно-технологических решений; У-ПК-10.2 Уметь проводить оценку соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности; В-ПК-10.2 Владеть методами оценки соответствия производственно-технологических решений требованиям радиационной безопасности, навыками разработки контрмер и других компенсирующих мероприятий

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за научно-технические достижения России, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности за результаты исследований и их последствия,

		критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечение в реальные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20)	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения	

	(B21)	подготовку ВКР.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование культуры ядерной и радиационной безопасности (B24)	Использование воспитательного потенциала блока профессиональных дисциплин для формирования чувства личной ответственности за соблюдение ядерной и радиационной безопасности, а также соблюдение государственных и коммерческих тайн
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование профессиональной ответственности в области разработки, а также применения современных методов, приборов и систем для достижения устойчивого развития мирных ядерных технологий, направленных на улучшение труда и жизни человека (B25)	
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих формирование ответственной экологической позиции (B26)	

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Вид работы	Количество часов на вид работы:
Контактная работа обучающихся с преподавателем	
Аудиторные занятия (всего)	48
В том числе:	
лекции	32
практические занятия	16
(из них в форме практической подготовки)	(0)
лабораторные занятия	-
(из них в форме практической подготовки)	
Промежуточная аттестация	
В том числе:	
экзамен	36
Самостоятельная работа обучающихся	
Самостоятельная работа обучающихся	96
Всего (часы):	180
Всего (зачетные единицы):	5

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Неде-ли	№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы (в часах)				
			Очная форма обучения				
			Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1-7	1.	Теоретические основы радиационной гигиены	16	6	-	-	32
1	1.1.	Радиационная гигиена, основные понятия, термины, определения	2	0	-	-	8
2	1.2.	Радиоактивность, ионизирующие излучения, система дозиметрических единиц	2	2	-	-	8
3	1.3.	Основы биологического действия ионизирующих излучений	2	0	-	-	8
4-7	1.4.	Международная система радиационной защиты человека	8	4	-	-	8
8-12	2.	Гигиена труда при работе с	10	6	-	-	32

		источниками ионизирующих излучений					
8-10	2.1.	Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующих излучений	6	2	-	-	8
10,11	2.2.	Основы радиационной защиты при использовании открытых источников ионизирующих излучений	2	2	-	-	8
12	2.3.	Требования к защите от природного облучения в производственных условиях	1	1	-	-	8
12	2.4.	Контроль и учет индивидуальных доз облучения персонала	1	1	-	-	8
13-16	3.	Требования к радиационной защите населения	6	4	-	-	32
13,14	3.1.	Ограничение техногенного облучения населения при нормальных условиях	2	1	-	-	10
14	3.2.	Ограничение природного облучения населения	2	1	-	-	11
15,16	3.3.	Ограничение медицинского облучения населения	2	2	-	-	11
		Итого за 8 семестр:	32	16	-	-	96
		Всего:	32	16	-	-	96

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

Недели	№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1-7	1.	Теоретические основы радиационной гигиены	
1	1.1.	Радиационная гигиена, основные понятия, термины, определения	Цель и содержание дисциплины, ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. История становления дисциплины. Широкое распространение ядерных и радиационных технологий. Основополагающие нормативные документы: рекомендации МКРЗ, GSR Part3, НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010
2	1.2.	Радиоактивность, ионизирующие излучения, система дозиметрических единиц	Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Дозы и единицы измерения: экспозиционная, поглощенная, эквивалентная, эффективная. Взвешивающие коэффициенты для вида излучения и для органов и тканей
3	1.3.	Основы биологического действия ионизирующих излучений	Стадии развития радиобиологического эффекта. Радиобиологический парадокс. Теория мишени. Клетка, ядро, ДНК: роль в радиочувствительности. Правило Бергонье-Трибондо. Первичные процессы при действии ионизирующих излучений. Действие ионизирующего излучения на клетку. Радиационные эффекты у человека: классификация Детерминированные эффекты облучения. Острая лучевая болезнь, хроническая лучевая болезнь. Стохастические эффекты облучения
4-7	1.4.	Международная система радиационной защиты человека	Международное регулирование в области радиационной безопасности. Роль МКРЗ, МАГАТЭ, НКДАР ООН и других международных организаций. Стандарты безопасности МАГАТЭ. Основные нормы безопасности (ОНБ) и Рекомендации МКРЗ по радиационной безопасности Публикация 103 МКРЗ. Цели системы радиационной защиты. Фундаментальные принципы системы радиационной защиты: Обоснование. Оптимизация защиты. Применение пределов дозы. Исключение и Выведение из-под действия Рекомендаций. ALARA: время, расстояние, экранирование в оптимизации защиты Публикация 103 МКРЗ. Основные компоненты системы радиационной защиты. Ситуации облучения. Категории облучения и облученных лиц. Основные компоненты системы радиационной защиты. Граничные дозы и референтные уровни
8-12	2.	Гигиена труда при работе с источниками ионизирующих излучений	
8-10	2.1.	Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников	Закрытые источники. Области применения и виды используемых закрытых источников Основные санитарные правила обеспечения

		ионизирующих излучений	радиационной безопасности при использовании закрытых источников ионизирующих излучений. Категорирование радионуклидных источников по радиационной опасности Радиационная безопасность на этапах жизненного цикла ЗРИ. Потеря контроля над источником излучения: критические этапы, опыт прошлых инцидентов
11	2.2.	Основы радиационной защиты при использовании открытых источников ионизирующих излучений	Открытые источники ИИ. Виды деятельности с использованием открытых источников ИИ. Группы радионуклидов по радиационной опасности. Классы работ с открытыми источниками излучения Требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с открытыми источниками: соблюдение принципов защиты при работе с источниками излучения в закрытом виде, требования к помещениям, герметизация производственного оборудования, оптимизация санитарно-технических устройств и оборудования, выполнение правил личной гигиены Требования к ограничению профессионального облучения при работе с открытыми источниками: основные пределы доз, допустимые уровни монофакторного воздействия. Оценка соблюдения требований радиационной безопасности персонала при ингаляционном поступлении радионуклидов
12	2.3.	Требования к защите от природного облучения в производственных условиях	Виды деятельности, осуществляемые при повышенном естественном радиационном фоне. Ограничения природного облучения человека в производственных условиях. Требования на этапе проектирования и строительства зданий, в период эксплуатации. Оценка соблюдения требований радиационной безопасности при природном облучении в производственных условиях
12	2.4.	Контроль и учет индивидуальных доз облучения персонала	Нормативные требования в РФ в отношении контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала. Единая государственная система контроля и учета индивидуальных доз облучения (ЕСКИД). Требования НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010 в отношении индивидуального дозиметрического контроля. Результаты учета и контроля индивидуальных доз облучения персонала в РФ
13-15	3.	Требования к радиационной защите населения	
13	3.1.	Ограничение техногенного облучения населения при нормальных условиях	Требования НРБ-99/2009 по ограничению техногенного облучения населения в нормальных условиях. Основные пределы доз. Критическая группа населения. Допустимые уровни монофакторного воздействия: ДОО, ППП, УВ. Оценка соблюдения требований радиационной безопасности населения при радиоактивном загрязнении среды обитания и поступлении радионуклидов в организм с водой, воздухом, пищей
14	3.2.	Ограничение природного облучения населения	Требования НРБ-99/2009 по ограничению природного облучения населения. Требования на этапах при проектировании, строительства, эксплуатации зданий и сооружений. Оценка соблюдения требований

			радиационной безопасности населения при наличии природных радионуклидов в воде, продуктах, воздухе, минеральных удобрениях. Уровни облучения населения в Российской Федерации природными источниками излучения
15	3.3.	Ограничение медицинского облучения населения	Типичные ситуации медицинского облучения. Основные методы диагностических исследований и терапии с использованием источников ИИ. Вклад медицинского облучения в средние годовые дозы облучения населения. Особенности применения принципов радиационной защиты в случае медицинского облучения: принцип обоснования, оптимизации защиты, ограничения дозового воздействия. Санитарно-гигиенические требования в отношении ограничения медицинского облучения. Учет индивидуальных доз медицинского облучения

Практические/семинарские занятия

Недели	№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
2-6	1.	Теоретические основы радиационной гигиены	
	1.1.	Радиационная гигиена, основные понятия, термины, определения	-
2	1.2.	Радиоактивность, ионизирующие излучения, система дозиметрических единиц	Дозы и единицы измерения: экспозиционная, поглощенная, эквивалентная, эффективная. Взвешивающие коэффициенты для вида излучения и для органов и тканей. Расчет доз
	1.3.	Основы биологического действия ионизирующих излучений	-
4,6	1.4.	Международная система радиационной защиты человека	Практическое занятие: основные принципы и компоненты системы радиационной защиты. Глоссарий АЛАРА: время, расстояние, экранирование (задачи)
8-12	2.	Гигиена труда при работе с источниками ионизирующих излучений	
8	2.1.	Основы радиационной защиты при использовании закрытых источников ионизирующих излучений	ЗРИ: виды радионуклидных источников. Области применения, изотопы, используемые в ЗРИ. Радионуклидная продукция ПО «Маяк» Категорирование ЗРИ: решение задач ОСПОРБ-99/2010: Работа с ЗРИ и устройствами, генерирующими ИИ. Общие технические требования к ЗРИ (ГОСТ Р 51873-2002)
10	2.2.	Основы радиационной защиты при использовании открытых источников ионизирующих излучений	Группы радионуклидов по степени радиационной опасности (Радиотоксичность). Классы работ с открытыми источниками излучения Требования к ограничению профессионального облучения (пределы дозы, допустимые уровни). Решение задач
12	2.3.	Требования к защите от природного облучения в производственных условиях	Оценка соблюдения требований радиационной безопасности при природном облучении в производственных условиях: решение задач

12	2.4.	Контроль и учет индивидуальных доз облучения персонала	Результаты учета и контроля индивидуальных доз облучения персонала в РФ
14-16	3.	Требования к радиационной защите населения	
14	3.1.	Ограничение техногенного облучения населения при нормальных условиях	Оценка соблюдения требований радиационной безопасности населения при радиоактивном загрязнении среды обитания и поступлении радионуклидов в организм с водой, воздухом, пищей: решение задач
14	3.2.	Ограничение природного облучения населения	Оценка соблюдения требований радиационной безопасности населения при наличии природных радионуклидов в воде, продуктах, воздухе, минеральных удобрениях. Уровни облучения населения в Российской Федерации природными источниками излучения
16	3.3.	Ограничение медицинского облучения населения	Учет индивидуальных доз медицинского облучения. Российский государственный медико-дозиметрический регистр (РГМДР)

Лабораторные занятия
Не предусмотрены.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для всех видов самостоятельной работы (проработки теоретического материала, подготовки к практическим занятиям, подготовки к контрольным испытаниям текущего контроля успеваемости, подготовки к экзамену) обучающимся рекомендуется использовать:

- конспекты лекций;
 - презентации по лекционному курсу в электронной форме (содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины, предоставляются обучающимся в течение семестра по мере освоения материала);
 - основную и дополнительную учебную литературу (см. раздел 9);
 - ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе периодические издания Научной электронной библиотеки e-LIBRARY.ru (<http://elibrary.ru>);
 - научные статьи ведущих радиационных гигиенистов и других специалистов в области радиационной безопасности из научно-практического журнала «Радиационная гигиена» (свободный доступ <http://www.radhyg.ru/>), посвященные проблемным вопросам данного курса. Электронные варианты статей прилагаются с УМКД:
- 1) Симakov A.B., Романов B.B., Абрамов Ю.B., Проскурякова Н.Л. Актуальные задачи радиационной гигиены // Радиационная гигиена. 2019. Т.12(2(св)). С. 109-114.
 - 2) Чипига Л.А. Сравнение расчетных методов определения эффективной и органнх доз у пациентов при компьютерно-томографических исследованиях // Радиационная гигиена. 2017. Т. 10(1). С. 56-64.
 - 3) Ашитко А.Г., Золочевский Д.В., Овсянникова Л.В., Рожкова С.А. Радиационная обстановка на территории Калужской области 30 лет спустя после аварии на Чернобыльской АЭС // Радиационная гигиена. 2016. Т. 9(2). С. 40-47.
 - 4) Силкин С.С., Крестинина Л.Ю., Толстых Е.И., Епифанова С.Б. Анализ риска заболеваемости солидными злокачественными новообразованиями у населения, облучившегося на территории Восточно-Уральского радиоактивного следа за период с 1957 по 2009 г // Радиационная гигиена. 2017. Т. 10(1). С. 36-46.

5) Василенко Е.К., Аладова Е.Е., Горелов М.В., Князев В.А., Колупаев Д.Н., Романов С.А. Авария 1957 года: радиационная обстановка и дозы облучения участников ликвидации аварии на территории промышленной площадки ПО «Маяк» // Радиационная гигиена. 2019. Т. 12(2(св)). С. 31-49.

6) Панов А.В., Исамов Н.Н., Кузнецов В.К. Радиационно-экологический мониторинг в регионе размещения Ростовской АЭС. Анализ результатов многолетних исследований // Радиационная гигиена. 2019. Т. 12(2(св)). С. 54-65.

7) Барковский А.Н., Рамзаев В.П., Романович И.К. Проблемы использования минимально значимой активности для регулирования обращения с закрытыми радионуклидными источниками гамма-излучения // Радиационная гигиена. 2017. Т. 10(4). С. 67-72.

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 8 семестр			
1.	Раздел 1	3-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10; 3-ПК-10.1; У-ПК-10.1; В-ПК-10.1; 3-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	Контрольная работа №1
2.	Разделы 2-3	3-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10; 3-ПК-10.1; У-ПК-10.1; В-ПК-10.1; 3-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	Контрольная работа №2
Промежуточная аттестация, 8 семестр			
	Экзамен	3-ПК-10; У-ПК-10; В-ПК-10; 3-ПК-10.1; У-ПК-10.1; В-ПК-10.1; 3-ПК-10.2; У-ПК-10.2; В-ПК-10.2	Экзаменационный билет

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств».

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

- контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
- контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум
Семестр 8			
Текущая аттестация	1-16	36	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30
Контрольная работа №1	7	18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
Контрольная работа №2	15	18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Экзамен	-		
Экзамнационный билет	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент может получить к своему рейтингу в конце семестра за присутствие на лекциях, практических и лабораторных занятиях и активную и регулярную работу на занятиях.

Бонус (премиальные баллы) не может превышать 5 баллов, вместе с баллами за текущую аттестацию – не более 60 баллов за семестр.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины
-----------------	---------------------------------	----------------	--

90-100	5- «отлично»/ «зачтено»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы
85-89	4 - «хорошо»/ «зачтено»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
60-64			
0-59	2 - «неудовлетворительно»/ «не зачтено»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная учебная литература:

1. Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности (№ GSR Part 3). – МАГАТЭ, ВЕНА, 2015.
2. СанПиН 2.6.1.2523–09 «Нормы радиационной безопасности НРБ–99/2009». [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
3. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>.
4. Ильин Л.А. Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена. – М.: Медицина, 1999. – 384 с.
5. НП 067-16. Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации. – М.: Ростехнадзор, 2016.
6. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2020 году. Информационный сборник.

б) дополнительная учебная литература:

1. Онищенко Г.Г., Романович И.К. Основные направления обеспечения радиационной безопасности населения российской федерации на современном этапе // Радиационная гигиена. 2014. Т. 7. № 4. С. 5-22. [Электронный ресурс] Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/item.asp?id=23217732> (открытый доступ)
2. Гребенюк А.Н., Легеза В.И., Зацепин В.В. Радиационные аварии: опыт медицинской защиты и современная стратегия фармакологического обеспечения // Радиационная гигиена. 2013. Т. 5. № 2. С. 53-57. [Электронный ресурс] Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/item.asp?id=18765326> (открытый доступ)
3. Микшевич Н.В. Радиационная безопасность: учебное пособие. – Екатеринбург: УрГПУ, 2016. – 182 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/158986>.
4. Беспалов В.И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита: учебное пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – <https://urait.ru/bcode/490313>.
5. ГОСТ Р 51873-2002 "Источники ионизирующего излучения радионуклидные закрытые"
6. Итоги функционирования единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз (формы № 1-ДОЗ, № 3-ДОЗ и № 4-ДОЗ) по данным за 2012 год // Радиационная гигиена. 2013. Т. 6. № 3. С. 63-86. [Электронный ресурс] Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/item.asp?id=21790094> (открытый доступ)
7. Мозерова Е.Я. Новые источники малых доз радиации: результаты развития диагностической и терапевтической радиологии // Радиационная гигиена. 2013. Т. 5. № 2. С. 71-74. [Электронный ресурс] Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/item.asp?id=18765315> (открытый доступ)
8. Об основных нормах безопасности МАГАТЭ (ОНБ-2011) / Сост. Б.И. Сынзыныс, Т.В. Мельникова, О.А. Момот, Г.В. Лаврентьева, А.А. Удалова. Методическое пособие по курсу «Безопасность жизнедеятельности». – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ. – 2014. – 32 с.

10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ - СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Научно-практический журнал «Радиационная гигиена» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.radhyg.ru/>
2. Национальный радиационно-эпидемиологический регистр (НРЭР) [Официальный сайт]. – URL: <http://www.nrer.ru/>
3. Международная комиссия по радиологической защите МКРЗ (ICRP) [Официальный сайт]. – URL: <http://www.icrp.org/>
4. Госкорпорация Росатом [Официальный сайт]. – URL: <http://www.rosatom.ru/>
5. Ростехнадзор [Официальный сайт]. – URL: <http://www.gosnadzor.ru/>
6. МАГАТЭ [Официальный сайт]. – URL: <http://www.iaea.org>
7. Российское атомное сообщество [Официальный сайт]. – URL: <http://www.atomic-energy.ru/>
8. Единая система контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД) [Официальный сайт]. – URL: <http://www.niirg.ru/ESKID.htm>
9. Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО) [Официальный сайт]. – URL: <http://egaskro.ru/>
10. Правовая система «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для оптимальной организации работ по изучению дисциплины студентам следует придерживаться следующих рекомендаций.

В течение семестра студенты должны изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания к практическим занятиям и самостоятельной работе, готовиться к текущей и промежуточной аттестации, прорабатывая необходимый материал согласно перечню терминов, контрольных вопросов и списку рекомендованной литературы.

Студент должен вести конспект лекций - кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Практические занятия требуют активного участия всех студентов в обсуждении вопросов, выносимых на семинар. Поэтому важно при подготовке к ним продумать вопросы, которые хотелось бы уточнить. Возможно расширение перечня рассматриваемых вопросов в рамках темы по желанию и предложению обучающихся.

Материал к занятиям можно подобрать в периодических изданиях научного и прикладного характера, выявляя тот, который имеет отношение к современным проблемам радио. Аналитический разбор подобных публикаций помогает пониманию и усвоению теоретического материала, формирует навыки использования различных подходов, решения стандартных задач, развивает способность к нестандартным решениям.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем курса, определенных программой. Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются:

- проработка учебного (теоретического) материала
- подготовка к практическим занятиям, в том числе подготовка сообщений и докладов к семинарским занятиям;
- подготовка к контрольным испытаниям текущего контроля успеваемости, в том числе выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к экзамену.

В процессе изучения данной дисциплины учитывается посещаемость лекций, оценивается активность студентов на семинарских занятиях, а также качество и своевременность подготовки теоретических материалов и практических заданий.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материалы семинарских занятий, рекомендуемую литературу и др.

Условием успешного освоения материала и сдачи текущего и промежуточного контроля является систематическая работа в соответствии с учебным планом.

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Использование информационных технологий при осуществлении образовательного процесса по дисциплине осуществляется в соответствии с утвержденным Положением об Электронной информационно-образовательной среде ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

Электронная система управления обучением (LMS) используется для реализации образовательных программ при очном, дистанционном и смешенном режиме обучения. Система реализует следующие основные функции:

- 1) Создание и управление классами,
- 2) Создание курсов,
- 3) Организация записи учащихся на курс,
- 4) Предоставление доступа к учебным материалам для учащихся,
- 5) Публикация заданий для учеников,
- 6) Оценка заданий учащихся, проведение тестов и отслеживание прогресса обучения,
- 7) Организация взаимодействия участников образовательного процесса.

Система интегрируется с дополнительными сервисами, обеспечивающими возможность использования таких функций как рабочий календарь, видео связь, многопользовательское редактирование документов, создание форм опросников, интерактивная доска для рисования. Авторизация пользователей в системе осуществляется посредством корпоративных аккаунтов, привязанных к домену oiate.ru.

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- проведение лекций и практических занятий с использованием слайд-презентаций;
- использование компьютерного тестирования;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

12.2. Перечень программного обеспечения

- Редактор презентаций Microsoft PowerPoint;
- Браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Yandex, Mozilla Firefox, Opera.
- Локальная компьютерная сеть и глобальная сеть Интернет.

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

- 1) Информационные ресурсы Сети Консультант Плюс, www.consultant.ru (информация нормативно-правового характера на основе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий);
- 2) Электронно-библиотечная система НИЯУ МИФИ, http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&Z21ID=&P21DBN=BOOK;
- 3) ЭБС «Издательства Лань», <https://e.lanbook.com/>;
- 4) Электронно-библиотечная система BOOK.ru, www.book.ru;
- 5) Базы данных «Электронно-библиотечная система elibrary» (ЭБС elibrary);
- 6) Базовая версия ЭБС IPRbooks, www.iprbooks.ru;
- 7) Базы данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» www.studentlibrary.ru;
- 8) Электронно-библиотечная система «Айбукс.py/ibooks.ru»,
- 9) <http://ibooks.ru/home.php?routine=bookshelf>
- 10) Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ», <http://urait.ru/>.

13. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная ноутбуком и проектором.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с современными средствами демонстрации (мультимедийное оборудование), а также помещения для самостоятельной работы студентов

14. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При преподавании дисциплины применяются разнообразные образовательные технологии, включающие пассивные, активные и интерактивные формы проведения занятий.

Активные формы занятий включают: проблемную лекцию, лекции-визуализации, лекции-беседы, семинары и семинары-беседы. Лекционный курс и практические занятия сопровождаются мультимедийными презентациями.

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Темы, выносимые для самостоятельного изучения

1. История становления и развития промышленной радиационной гигиены
2. Уровни облучения пациентов при проведении рентгенологических исследований
3. Оценка доз облучения пациентов при проведении интервенционных рентгенологических исследований
4. Анализ аппаратного обеспечения рентгеновской диагностики в Российской Федерации
5. О гигиенической оценке дозовых лучевых нагрузок в рентгеновской стоматологии
6. Частота и уровни облучения пациентов и населения России за счет лучевой диагностики с применением источников ионизирующего излучения
7. Оценка доз внутреннего облучения населения различных регионов Российской Федерации природными и техногенными радионуклидами за счет потребления питьевой воды
8. Сравнительная оценка доз облучения персонала в России и за рубежом
9. Требования по ограничению облучения населения природными источниками излучения в производственных условиях
10. Зависимость роста заболеваемости раком щитовидной железы от пола, возраста и дозы облучения у населения, пострадавшего в результате аварии на ЧАЭС
11. Радиационно-гигиенический мониторинг на территориях Калужской области, пострадавших в результате аварии на Чернобыльской АЭС
12. Радиационно-гигиенические последствия аварии на Чернобыльской АЭС и задачи по их минимизации
13. Распространенность умственной отсталости и органических заболеваний ЦНС среди жителей Брянской области, родившихся после аварии на ЧАЭС
14. Новые критерии отнесения отходов, содержащих техногенные радионуклиды к радиоактивным
15. Проблемы восприятия и субъективной оценки риска от ионизирующей радиации

16. Об использовании коэффициентов ущерба для количественной оценки последствий воздействия ионизирующего излучения
17. Ядерные испытания и здоровье
18. Мирные ядерные взрывы: проблемы и пути обеспечения радиационной безопасности населения
19. Оценка радиационной обстановки в зоне наблюдения атомной электростанции

Вопросы для самоконтроля

1. Какие были основные предпосылки для развития радиационной гигиены?
2. Когда и кто впервые начал изучение повреждающего действия ионизирующего излучения на человека?
3. Основные этапы становления и развития радиационной гигиены?
4. Какие ученые внесли наибольший вклад в развитие радиационной гигиены?
5. От каких факторов зависит взаимодействие ионизирующих излучений с веществом ?
6. Какие виды взаимодействия электромагнитного излучения с веществом вы знаете?
7. Что такое фотоэлектрический эффект?
8. Что такое Комpton-эффект ?
9. Что такое образование пар заряженных частиц?
10. Что такое прямое действие ионизирующего излучения?
11. Что такое косвенное действие ионизирующего излучения?
12. Какие изменения происходят в облучаемой клетке?
13. Назовите первичные радиационно-химические процессы, возникающие в облученных растворах.
14. Какова относительная роль прямого и косвенного действия излучения в лучевом поражении клетки?
15. Что такое «доза-эффект»?
16. Что такое порог дозы?
17. Почему была принята концепция беспороговой линейной зависимости «доза-эффект»?
18. Что такое взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения при расчете эквивалентной дозы?
19. Что такое поглощенные дозы в медицине?
20. Как применяются радиоактивные изотопы в химических исследованиях
21. Как применяются радиоактивные изотопы в биологии ?
22. Как применяются радиоактивные изотопы в медицине?
23. Как применяются радиоактивные изотопы в сельском хозяйстве?
24. На какие зоны подразделяются загрязненные территории?
25. Экологическое оздоровление территорий и медицинская помощь населению.
26. Влияние ядерных испытаний на окружающую среду и сельское хозяйство.
27. Влияние ядерных испытаний на здоровье населения.
28. Экологические последствия ядерных испытаний
29. Использование атомной энергии в биологии, медицине, сельском хозяйстве, промышленности, экологии.
30. Производство радиоизотопов и их применение в промышленности, медицине и сельском хозяйстве.
31. Какие методы лучевой диагностики можете назвать?
32. Какими принципами принято руководствоваться при построении комплекса защитных мероприятий?
33. Безопасность труда при работе с открытыми источниками.
34. Безопасность труда при работе с закрытыми источниками.
35. Охрана труда для категории лиц, находящихся в зоне дефектоскопии, но не связанных с гамма-рентгено-дефектоскопией.
36. Какие искусственные радиоактивные изотопы применяются в качестве источников для гамма-дефектоскопии?

Типовые задания для самопроверки

1. Понятие о радиоактивности, природа и сущность этого явления.
2. Радиоактивные превращения. Виды радиоактивных превращений.
3. Основной закон радиоактивного распада, его выражение.
4. Ионизирующие излучения, их природа, характеристика.
5. Проникающая способность, энергия излучения.
6. Виды взаимодействия ионизирующих излучений с веществом.
7. Методы регистрации ионизирующих излучений.
8. Источники ионизирующих излучений, их характеристика и биологическое действие ионизирующих излучений.
9. Природные источники ионизирующих излучений.
10. Внешнее и внутреннее облучение человека.
11. История возникновения и развития радиационной гигиены как предмета научного исследования и познания.
12. Радиационная гигиена как новая самостоятельная отрасль гигиенической науки.
13. Развитие атомной промышленности (атомные электростанции, гамма - излучатели, измерительная аппаратура и пр.).
14. Вклад российских ученых в развитие радиационной гигиены - И.В. Курчатова, Ф.Г. Кроткова, В.А. Книжникова и др.
15. Задачи радиационной гигиены в области использования ионизирующих излучений и обеспечения радиационной безопасности населения.
16. Методы, применяемые в радиационно-гигиенических исследованиях – Законодательные документы Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности.
17. Характеристика закрытых источников ионизирующих излучений.
18. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
19. Методы защиты при работе с закрытыми источниками ионизирующих излучений (защита временем, количеством, расстоянием, экранами).
20. Комплекс санитарно-гигиенических, инженерно-технических и организационных мероприятий при работе с закрытыми источниками ионизирующих излучений.
21. Гигиена труда при использовании закрытых источников в медицинской практике.
22. Открытые источники ионизирующих излучений.
23. Классы работ при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений.
24. Гигиеническое нормирование в радиационной гигиене.
25. Обоснование основных регламентируемых величин техногенного облучения в контролируемых условиях в свете современных знаний о действии ионизирующих излучений.
26. Концепция беспороговой линейной зависимости «доза-эффект». Проблема малых доз ионизирующей радиации.
27. Принципы радиационной безопасности согласно «Нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».
28. Категории облучаемых лиц.
29. Классы нормативов: основные дозовые пределы, допустимые уровни монофакторного воздействия.
30. Основные дозовые пределы техногенного облучения в контролируемых условиях для персонала (групп А и Б) и населения по эффективной и эквивалентным дозам.
31. Понятие об уровне вмешательства (УВ). Понятие о годовой эффективной дозе облучения, дозовом коэффициенте.
32. Гигиеническое обоснование допустимых уровней радиоактивного загрязнения рабочих поверхностей, кожи, спецодежды, средств индивидуальной защиты, оборудования.
33. Санитарно-дозиметрический контроль, цель и задачи санитарно-дозиметрического контроля.
34. Предупредительный санитарный надзор.
35. Текущий санитарный надзор.
36. Радиационный контроль.

37. Классификация дозиметрических приборов, их использование.
38. Основные правила проведения дозиметрических измерений.
39. Приборы, используемые в радиометрии.
40. Медицинский контроль как комплекс лечебно-профилактических мероприятий на радиологических объектах.
41. Проведение предварительных и периодических медицинских осмотров.
42. Состав и средства, используемые для дезактивации.
43. Дезактивация помещений, рабочих поверхностей, оборудования, белья и спецодежды.
44. Дезактивация объектов окружающей среды (почвы, воды, воздуха, пищевых продуктов).
45. Система мероприятий по защите окружающей среды от загрязнения радиоактивными веществами.
46. Принципы обеспечения радиационной безопасности в санитарном законодательстве.

14.3. Краткий терминологический словарь

Авария радиационная – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которая могла привести или привела к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.

Дезактивация – удаление радиоактивного загрязнения с какой-либо поверхности или из какой-либо среды, или его снижение.

Загрязнение радиоактивное – присутствие радиоактивных веществ на поверхности, внутри материала, в воздухе, в теле человека или в другом месте, в количестве, превышающем уровни, установленные настоящими санитарными правилами.

Захоронение отходов радиоактивных – безопасное размещение радиоактивных отходов без намерения последующего их извлечения.

Источник ионизирующего излучения – радиоактивное вещество или устройство, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение.

Источник излучения природный – источник ионизирующего излучения природного происхождения.

Источник излучения техногенный – источник ионизирующего излучения, специально созданный для его полезного применения или являющийся побочным продуктом этой деятельности.

Источник радионуклидный закрытый – источник излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан.

Источник радионуклидный открытый – источник излучения, при использовании которого возможно поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду.

Контроль радиационный – получение информации о радиационной обстановке в организации, окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).

Место рабочее – место постоянного или временного пребывания персонала для выполнения производственных функций в условиях воздействия ионизирующего излучения.

Облучение – воздействие на человека ионизирующего излучения.

Облучение медицинское – облучение ионизирующим излучением, которому подвергаются: а) пациенты при прохождении ими диагностических или терапевтических медицинских процедур; б) лица (за исключением медицинского персонала), которые сознательно и добровольно помогают в уходе за пациентами в больнице или дома; в) лица, проходящие медицинские обследования в связи с профессиональной деятельностью или в рамках медико-юридических

процедур; и г) лица, участвующие в медицинских профилактических обследованиях и медико-биологических исследованиях.

Облучение профессиональное – облучение персонала в процессе его работы с техногенными источниками ионизирующего излучения.

Обращение с отходами радиоактивными – все виды деятельности, связанные со сбором, транспортированием, переработкой, хранением и захоронением радиоактивных отходов.

Отходы радиоактивные – не предназначенные для дальнейшего использования вещества в любом агрегатном состоянии, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные НРБ-99/2009.

Персонал – лица, работающие с техногенными источниками излучения (группа А) или работающие на радиационном объекте или на территории его санитарно-защитной зоны и находящиеся в сфере воздействия техногенных источников (группа Б).

Предел дозы (ПД) – значение эффективной или эквивалентной дозы техногенного облучения населения и персонала за счет нормальной эксплуатации радиационного объекта, которое не должно превышать. Соблюдение предела годовой дозы предотвращает возникновение детерминированных эффектов, а вероятность стохастических эффектов сохраняется при этом на приемлемом уровне.

Предел годового поступления (ПГП) – уровень поступления данного радионуклида в организм в течение года, который при монофакторном воздействии приводит к облучению условного человека ожидаемой дозой, равной соответствующему пределу годовой дозы.

Радиационная безопасность населения – состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

Радиационная гигиена – наука, изучающая условия, виды и последствия воздействия, ионизирующих излучения на человека и разрабатывающая мероприятия, направленные на охрану его здоровья.

Риск радиационный – вероятность возникновения у человека или его потомства какого-либо вредного эффекта в результате облучения.

Санитарно-защитная зона – территория вокруг радиационного объекта, за пределами которой уровень облучения населения за счет нормальной эксплуатации радиационного объекта не превышает установленную для него квоту.

Средство индивидуальной защиты – техническое средство, носимое человеком и используемое для предотвращения или уменьшения воздействия на человека вредных и/или опасных факторов, а также для защиты от загрязнения.

Эффекты облучения детерминированные – клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше – тяжесть эффекта зависит от дозы.

Эффекты облучения стохастические – вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, не имеющие дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы.

15. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом

индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры экзамена. В таком случае экзамен сдается в виде собеседования по

вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составила:

_____ **А.А. Удалова**
профессор отделения ядерной физики и технологий (О),
доктор биологических наук

Рецензенты:

_____ **Б.И. Сынзыныс**
профессор отделения ядерной физики и технологий (О),
доктор биологических наук, профессор

_____ **Н.В. Кузнецов**
начальник участка дозиметрии и радиационного контроля реактора
и производства радиофармпрепаратов Отдела радиационной
безопасности и радиационного контроля службы ядерной,
промышленной и радиационной безопасности,
НИФХИ им. Л.Я. Карпова