

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 20.04.01 Техносферная безопасность

Наименование образовательной программы: Техносферная безопасность

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	2 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	2 семестр - 111,7 часов;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Боровкова А.М.
	Идентификатор	Ra5e5ea5f-BorovkovaAM-0b2d7cd

А.М. Боровкова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.
Кондратьева

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кондратьева О.Е.
	Идентификатор	R4c792df8-KondratyevaOYe-7169b3

О.Е.
Кондратьева

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов базовых знаний и навыков, необходимых для обеспечения радиационной безопасности на производстве.

Задачи дисциплины

- усвоение основных сведений об ионизирующих излучениях;
- развитие навыков оценки опасности радиационного облучения и изучение основ нормирования радиационного облучения;
- освоение способов и средств радиационного контроля и защиты;
- формирование навыков работы с отчетными документами по радиационной безопасности.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен анализировать условия труда и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения профессиональных задач	ИД-12 _{ПК-2} Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в процессе работы с источниками ионизирующего излучения	знать: - базовые способы и технологии защиты от ионизирующих излучений (Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами). уметь: - анализировать влияние разных видов ионизирующего излучения на человека.
ПК-2 Способен анализировать условия труда и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения профессиональных задач	ИД-13 _{ПК-2} Понимает, как создавать безопасные условия труда и реализовывать технологии защиты от ионизирующих излучений	знать: - теоретические основы оказания первой помощи пострадавшему; - нормативно-законодательную базу по радиационной безопасности и основы дозиметрии. уметь: - оказывать первую помощь пострадавшему; - применять средства дозиметрического контроля;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Техносферная безопасность (далее – ОПОП), направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Физические основы ионизирующего излучения	20	2	5	-	-	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Физические основы ионизирующего излучения"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Физические основы ионизирующего излучения"</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Физические основы ионизирующего излучения" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 15-45</p>	
1.1	Физические основы ионизирующего излучения	20		5	-	-	-	-	-	-	-	15	-		
2	Биологическое действие ионизирующего излучения	20		5	-	-	-	-	-	-	-	-	15		-
2.1	Биологическое действие ионизирующего излучения	20		5	-	-	-	-	-	-	-	-	15		-

														излучения" <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Биологическое действие ионизирующего излучения" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Стр.25-47
3	Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности	20	5	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
3.1	Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности	20	5	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности" <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], Стр. 5-11
4	Основы дозиметрии.	20	5	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	<u>Самостоятельное изучение</u>

	Методы и средства регистрации радиоактивного излучения.													<u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения."
4.1	Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения.	20	5	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения." <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Стр.56-78 [3], Стр.12-30
5	Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии.	20	5	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии."
5.1	Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии.	20	5	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии. и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение

													дополнительного материала по разделу "Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], Стр. 150-211
6	Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.	26	7	-	-	-	-	-	-	-	19	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами. и подготовка к контрольной работе
6.1	Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.	26	7	-	-	-	-	-	-	-	19	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами." <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами." <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], Стр.230-289
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.0	32	-	-	-	-	-	-	0.3	94	17.7	
	Итого за семестр	144.0	32	-	-	-	-	-	-	0.3	111.7		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Физические основы ионизирующего излучения

1.1. Физические основы ионизирующего излучения

Основные понятия и определения радиационной безопасности.. Общие понятия о радиации. Предпосылки открытия радиоактивности. Д.И. Менделеев, И.В. Гитторф, В.К. Рентген. Исследования А.Беккереля, П.и М.Кюри. Работы Э.Резерфорда и Содди.. Результаты открытия явления радиоактивности.. Строение атома и его ядра. Радиоактивный распад. Активность и единицы ее измерения. Период полураспада.. Радиоизотопное датирование.. Типы радиоактивных распадов. Ионизирующая и проникающая способность радиации.. Источники ионизирующего излучения. Естественные источники радиации. Антропогенные источники ионизирующего излучения..

2. Биологическое действие ионизирующего излучения

2.1. Биологическое действие ионизирующего излучения

Исследование биологического и физиологического действия радиоактивных веществ. Становление радиобиологии.. Действие радиации на клеточном уровне. Действие ионизирующего излучения на человека. Понятие о естественном радиационном фоне. Радон.. Биологически значимые радионуклиды. Иод-131. Цезий-137. Стронций-90. Плутоний-239. Уран.. Защита от ионизирующего излучения Детерминированные и стохастические эффекты. Острая лучевая болезнь..

3. Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности

3.1. Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности

Международное законодательство. Федеральные законы. Постановления Правительства РФ. Федеральные нормы и правила.. «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009). СанПиН 2.6.1.2523-09; «Основные санитарные нормы по обеспечению радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) СП2.6.1.799-99.. Нормативные правовые акты министерств и ведомств.. Государственные контролирующие органы.

4. Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения.

4.1. Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения.

Единицы измерения доз. Экспозиционная доза. Мощность дозы.. Поглощённая доза. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коллективная эквивалентная доза.. Методы дозиметрического контроля. Фотографический метод. Химический метод. Полупроводниковый метод. Ионизационный метод. Сцинтилляционный (люминесцентный) метод. Индивидуальные дозиметры. Биологический метод. Спектрометры..

5. Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии.

5.1. Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии.

Понятие ЯЭУ. История создания и современное положение.. Тепловыделяющие элементы, сборки, кассеты и технологические каналы. Системы безопасности и защиты ЯЭУ.. Принципиальная схема энергоблока с водо-водяным реактором (ВВЭР).. Принципиальная схема энергоблока с уран-графитовым реактором (РБМК).. Принципиальная схема энергоблока реактора на быстрых нейтронах (БН). Другие типы

реакторов.. Обеспечение ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ при выводе из эксплуатации.. Цель и задачи производственного радиационного контроля (ПРК). Общие требования к организации производственного контроля. Служба радиационной безопасности, организация и структура. Документы ПРК. Радиационно-гигиенический паспорт организации.. Организация индивидуального и оперативного дозиметрического контроля. Методики контроля радиоактивной загрязненности. Отбор, транспортировка и хранение проб. Ответственные лица за организацию и обеспечение радиационной безопасности и проведение производственного радиационного контроля.. Формы отчетности 1-ДОЗ, 2-ДОЗ, 3-ДОЗ, 4 -ДОЗ. Особенности организации радиационного контроля на АЭС..

6. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.

6.1. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.

Понятие отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). Источники образования ОЯТ. Отличие ОЯТ от свежего топлива. Состав ОЯТ.. Сложность проблем обращения с ОЯТ. Стратегии обращения с ОЯТ. Транспортирование ОЯТ. Переработка (регенерация) ОЯТ. Хранение ОЯТ. Захоронение ОЯТ. Требования законодательства при обращении с ОЯТ.. Понятие радиоактивные отходы (РАО). Правовое регулирование отношений в области обращения с РАО. Классификация РАО. Источники образования РАО. Единая государственная система обращения с РАО. Требования к сбору, хранению и удалению РАО из организации. Очистка газообразных РАО. Переработка жидких РАО. Переработка твердых РАО. Обращение с высокоактивными РАО. Захоронение РАО.. Требования к уборке и дезактивации помещений специализированной организации, оборудования спецтранспорта. Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий при обращении с РАО. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)						Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	
Знать:								
базовые способы и технологии защиты от ионизирующих излучений (Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами)	ИД-12 _{ПК-2}	+	+					Контрольная работа/Физическое и биологическое действие ионизирующего излучения
нормативно-законодательную базу по радиационной безопасности и основы дозиметрии	ИД-13 _{ПК-2}			+				Контрольная работа/Нормативно-законодательная база и основы дозиметрии
теоретические основы оказания первой помощи пострадавшему	ИД-13 _{ПК-2}				+			Контрольная работа/Нормативно-законодательная база и основы дозиметрии
Уметь:								
анализировать влияние разных видов ионизирующего излучения на человека	ИД-12 _{ПК-2}	+	+					Контрольная работа/Физическое и биологическое действие ионизирующего излучения
применять средства дозиметрического контроля;	ИД-13 _{ПК-2}					+	+	Контрольная работа/Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами
оказывать первую помощь пострадавшему	ИД-13 _{ПК-2}				+	+		Контрольная работа/Функционирование отдела радиационной безопасности

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Нормативно-законодательная база и основы дозиметрии (Контрольная работа)
2. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами (Контрольная работа)
3. Физическое и биологическое действие ионизирующего излучения (Контрольная работа)
4. Функционирование отдела радиационной безопасности (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Зачетная составляющая оценки за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология : учебник для вузов по естественнонаучным направлениям / Г. Н. Белозерский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 418 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-10644-2.;
2. Бекман, И. Н. Радиохимия. В 2-х т. : учебник и практикум для академического бакалавриата по естественно-научным направлениям и специальностям / И. Н. Бекман, Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ). – М. : Юрайт, 2014. – (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-4148-7.;
3. В. В. Маврищев, Н. Г. Соловьева, А. Э. Высоцкий- "Радиоэкология и радиационная безопасность: пособие для студентов вузов", Издательство: "ТетраСистемс", Минск, 2010 - (208 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78550>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
8. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
9. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>
10. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
11. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	К-502, Компьютерный класс каф. "ИЭиОТ"	стеллаж, стол преподавателя, стол, стол компьютерный, стол учебный, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для консультирования	Л-507, Учебная аудитория каф. "ИЭиОТ"	стол преподавателя, стол, стол учебный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, оборудование учебное, стенд информационный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Л-509а, Методический кабинет каф. "ИЭиОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, стол письменный, тумба, стол для совещаний, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Радиационная безопасность

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Физическое и биологическое действие ионизирующего излучения (Контрольная работа)
 КМ-2 Нормативно-законодательная база и основы дозиметрии (Контрольная работа)
 КМ-3 Функционирование отдела радиационной безопасности (Контрольная работа)
 КМ-4 Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	7	10	13
1	Физические основы ионизирующего излучения					
1.1	Физические основы ионизирующего излучения		+			
2	Биологическое действие ионизирующего излучения					
2.1	Биологическое действие ионизирующего излучения		+			
3	Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности					
3.1	Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности			+		
4	Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения.					
4.1	Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения.			+	+	
5	Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии.					
5.1	Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии.				+	+
6	Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.					
6.1	Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25