

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе дисциплины</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> Проектирование и эксплуатация атомных станций	<b>Код ОП</b> 14.05.02/01.01 <b>Учебный план №</b> 5111
<b>Направление подготовки</b> Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг	<b>Код направления подготовки и уровня образования</b>
<b>Уровень образования</b> специалитет	14.05.02
<b>Квалификация, присваиваемая выпускнику</b> Инженер-физик	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b>
<b>ФГОС ВО</b>	17.08.2015, № 849

СОГЛАСОВАНО

ДИРЕКЦИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ПРОГРАММ

Екатеринбург, 2015

Программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Велькин Владимир Иванович	к.т.н., доцент	доцент	Атомные станции и возобновляемые источники энергии	

**Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института**

Председатель учебно-методического совета

В.И.Денисенко

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Руководитель образовательной программы**

С.Е. Щеклеин

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ»

## 1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Защита от ионизирующих излучений» относится к базовой части образовательной программы и изучается перед дисциплиной «Принципы обеспечения безопасности АЭС». Изучению данной дисциплины предшествует изучение дисциплин «Физика ядерных реакторов», «Ядерные энергетические реакторы», «Безопасность жизнедеятельности». Полученные знания, умения и навыки студент будет применять при дипломном проектировании.

Дисциплина посвящена изучению биологического действия ионизирующего излучения, норм радиационной безопасности, принципов их применения, рассмотрению методов дозиметрического контроля, оборудования дозиметрического и специального технологического контроля. Изучаются основные понятия о видах доз, мощностях доз от различных видов ионизирующего излучения. Рассматриваются вопросы организационных и технологических мероприятий по защите персонала и населения в случае превышения значений ионизирующего излучения. Приводятся примеры и способы решения задач по расчету допустимых расстояний, определению допустимого времени пребывания персонала в различных условиях при воздействии ионизирующего излучения.

## 1.2. Язык реализации программы - русский

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

ОК-6 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ПК-8 – способность проводить анализ и оценку степени экологической опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования, производства и эксплуатации технических объектов, владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ПК-12 – готовность участвовать в проектировании основного оборудования, систем контроля и управления ядерных энергетических установок с учетом экологических требований и безопасной работы;

ПК-18 – способность провести оценку ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации ядерных энергетических установок, а также при обращении с ядерным топливом и другими отходами.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

### **Знать:**

- принципы обеспечения надежности и безопасности эксплуатации АЭС;
- требования ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности к эксплуатации АЭС;
- основные показатели надежности элементов и систем АЭС и методы их оценки;
- основные возможные аварийные ситуации на АЭС, причины их возникновения и развития и способы их предотвращения, локализации и ликвидации;
- основы эксплуатации предохранительных, защитных и локализирующих устройств АЭС;
- организацию контроля надежности и надзора за безопасностью АЭС;
- нормативную и техническую документацию по надежности и безопасности АЭС.

### **Уметь**

- проводить количественный и качественный анализ уровня надежности и обоснования безопасности АЭС.

### **Владеть**

- методами постановки и решения задач по надежности и безопасности АЭС;

– методами оценки риска от АЭС и вероятностного анализа безопасности.

#### 1.4. Объем дисциплины

№ п/ п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	9
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
2.	Лекции	28	28	28
3.	Практические занятия	6	6	6
4.	Лабораторные работы	34	34	34
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>58</b>	<b>10,2</b>	<b>58</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	18	<b>2,33</b>	<b>18 (Экзамен)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	144	<b>80,53</b>	144
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	4		4

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код разделов и тем	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	<b>Основные составляющие проблемы радиационной безопасности</b>	Значение предмета, его связь с другими спец. предметами. Задачи дисциплины. Биологическое действие ионизирующего излучения. Дозы излучения: поглощенная; экспозиционная; эквивалентная: Активность радиоактивных элементов. Керма – постоянная и радиевый гамма- эквивалент $r/a$ источника. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.
Р2	<b>Организация защиты от ионизирующих излучений</b>	Требования основных нормативных документов по радиационной безопасности. Источники радиационной безопасности на АЭС и защита от ионизирующего излучения. Методы защиты от альфа-, бета-, гамма- и n-излучений. Расчет защиты от ионизирующих излучений: Методы регистрации и дозиметрии ионизирующих излучений: ионизационный, фото-графический, люминесцентный, химический и калориметрический. Радиоактивные аэрозоли и газы на АЭС Методы осаждения радиоактивных аэрозолей и измерения их концентрации. Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ на АЭС. Приборы и системы дозиметрического и специального технологического контроля на АЭС.



## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1 Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Номер занятия	Наименование работы	Объем учебного времени, час.
P1	1	Проверочное тест-занятие по НРБ-99/2009 и ОСПОРБ 99/2010 Допуск к лабораторным работам	4
P1	2	Лабораторная работа по изучению поля доз альфа и бета излучений в помещении (прибор RUST-1)	4
P2	3	Лабораторная работа по изучению свойств и расчету нейтронного излучения при прохождении через различные среды	8
P2	4	Лабораторная работа по изучению защитных свойств материалов и расчету слоев половинного ослабления: парафин; песок кварцевый; стекло кварцевое; бетон.	6
P2	5	Лабораторная работа по изучению защитных свойств материалов и расчету коэффициента массового ослабления для металлической и свинцовой пластин	6
P2	6	Лабораторная работа по определению интенсивности (мощности) ионизирующего излучения от различных источников; расчет допустимого расстояния и времени работы в поле ИИ.	6
ВСЕГО:			34

### 4.2 Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Наименование работы	Время на проведение занятия (час.)
P1	2	Биологическое действие ионизирующего излучения	2
P1	3	Дозы излучения: поглощенная; экспозиционная; эквивалентная; Активность радиоактивных элементов. Керма – постоянная и радиевый гамма- эквивалент р/а источника	2
P1	4	Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.	2
ВСЕГО:			6

### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

#### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

#### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

#### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

1. Нормативные документы по радиационной безопасности в США
2. Нормативные документы по радиационной безопасности в Европе
3. Нормативные документы по радиационной безопасности в Китае
4. Нормативные документы по радиационной безопасности во Франции
5. Нормативные документы по радиационной безопасности в Индии
6. Нормативные документы по радиационной безопасности в Украине
7. Нормативные документы по радиационной безопасности в Казахстане

#### 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

#### 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

#### 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

#### 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов:

Не предусмотрено

#### 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Не предусмотрено

#### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

### 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Создание КПСЛ	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P2	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

### 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

### 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

### 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

- Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009): Санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523-09. М: Минздрав России, 2009. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/56/56325/>
- Основные санитарные нормы обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010 (санитарные правила и нормативы СП 2.6.1.2612-10. М: Минздрав России, 2010. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293816/4293816468.htm>
- Кондратенко, С. Г. Физические основы измерений характеристик ионизирующих излучений : конспект лекций / С.Г. Кондратенко .— 3-е изд., перераб. — Москва : АСМС, 2011 .— 41 с. — ISBN 978-5-93088-088-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138890>>

#### 9.1.2. Дополнительная литература

- Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03): Санитарные правила СанПин 2.6.1.24-03. М: Минздрав России, 2003. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/42/42050/>
- Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» №3-ФЗ от 09.01.1996. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294845/4294845305>.
- Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97), ПНАЭГ-01-011-97. М.: Госатомнадзор РФ, 1998. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293756/4293756900.pdf>
- Аглинцев, К. К. Дозиметрия ионизирующих излучений / К.К. Аглинцев .— М.: ГИИ : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1950 .— 503 с. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477076>>

### 9.2. Методические разработки

1. Карпенко А.И., Бельтюков А.И. Принципы обеспечения безопасности атомных станций. Методические указания. Екатеринбург: УГТУ, 2004. – 42 с.

### 9.3. Программное обеспечение

Не требуется.

### 9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://npp.mpei.ac.ru> Кафедра атомных станций МЭИ-ТУ (Москва)

<http://nnhpe.spbstu.ru> кафедра «Атомная и тепловая энергетика» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого

[http://www.enin.tpu.ru/index.php?option=com\\_content&view=category&id=120&Itemid=626](http://www.enin.tpu.ru/index.php?option=com_content&view=category&id=120&Itemid=626)

кафедра атомных и тепловых станций Томского политехнического университета;

<http://ispu.ru/taxonomy/term/223> кафедра атомных электростанций Ивановского государственного энергетического университета

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/199243> Обнинский государственный технический университет атомной энергетики;

<http://www.viti-mephi.ru/bazovaya-kafedra-atomnye-elektricheskie-stancii> Базовая кафедра атомных станций, Волгодонский университет;

<http://studyinrussia.ru/study-in-russia/universities/mephi/faculties/> Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

- Учебно-тренировочный комплекс УрФУ по ТО и Р АЭС, оснащенный современными моделями и образцами технологической оснастки
- Учебная лаборатория «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений», оснащенная стендами и приборами дозиметрического контроля для проведения лабораторных работ.
- Контрольные тест-задания по разделу «Биологическое действие ионизирующего излучения.
- Контрольные тест-задания по разделу «Методы дозиметрического контроля: ионизационный, люминесцентный, фотографический, химический, калориметрический».
- Контрольные тест-задания по приборам дозиметрического и специального технологического контроля на АЭС.
- Контрольные тест-задания по разделу «Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности на АЭС».
- Контрольные тест-задания по разделу «Аэрозоли и газы».
- Компьютерная программа сопровождения лекции по курсу «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений».
- Приборы дозиметрического и специального технологического контроля: ДРГ-3; МКС-01; RUST-1; ИФКУ-1; счетчики импульсов; учебные источники ионизирующих излучений в лаборатории дозиметрии.

**6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины –**

**6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Посещение</i>	<i>XI, 1-16</i>	<i>50</i>
<i>Защита реферата</i>	<i>XI, 14</i>	<i>50</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,6</b>		
<b>2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,2</b>		
<b>Текущая аттестация на практических занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение практических работ</i>	<i>XI, 9-16</i>	<i>100</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,3</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Предварительное тестирование</i>	<i>XI, 1-16</i>	<i>40</i>
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	<i>XI, 1-16</i>	<i>30</i>
<i>Защита отчетов</i>	<i>XI, 1-16</i>	<i>30</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1,0</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена</b>		

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы**

Не предусмотрена

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

<b>Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина</b>	<b>Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре</b>
Семестр 9	1

## **7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте ФЭПО <http://fero.i-exam.ru>.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте Интернет-тренажеры <http://training.i-exam.ru>.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.*

*В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.*

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

### 8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Примеры контрольной работы**

Не предусмотрено

### **8.3.2. Примеры домашней работы**

Не предусмотрено

### **8.3.3. Примеры графической работы**

Не предусмотрено

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

Не предусмотрено

### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

- Биологическое действие ионизирующих излучений. Внутреннее и внешнее облучение человека. Генетические, соматические и соматико-стохастические последствия облучения.
- Назначение и устройство ФЭУ, основные характеристики.
- Взаимодействие нейтронов с веществом. Процесс образования пар.
- Полупроводниковые детекторы. Люминесцентный метод дозиметрии.
- Активность радиоактивных источников.
- Задачи служб РБ на АЭС; ее функции, организация планового и специального контроля.
- Материалы защиты, применяемые при работе в поле ионизирующих излучений.
- Методика расчета дозы при использовании фотодозиметра.
- Классификация методов регистрации и дозиметрии.
- Метод защиты от  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - и  $n$  излучений.
- Взаимодействие  $e^-$  с веществом.
- Классификация нейтронов. Нейтронная дозиметрия. Детекторы нейтронов.
- Обеспечение радиационной безопасности персонала и населения при аварийной ситуации на АЭС.
- Категории облучаемых лиц; группы критических органов; ПДД и ПД, контрольные уровни ионизирующих излучений.
- Организация дозиметрического и радиометрического контроля на АЭС.
- Организационные и технические мероприятия по радиационной безопасности.
- Химический и калориметрический методы дозиметрии.
- Газоразрядные счетчики, их конструкции. Механизм газового разряда. Способы гашения после разряда. Характеристики газоразрядных счетчиков.

- Методы осаждения аэрозолей. Методы измерения концентрации радиоактивных аэрозолей и газов.
- Задачи дозиметрии. Виды ионизирующих излучений.
- Допустимая концентрация радиоактивных аэрозолей в воздухе помещений.
- Взаимодействие  $\gamma$ -излучения с веществом.
- Методы расчета защиты от ионизирующих излучений.
- Дозы излучения: поглощенная, экспозиционная, эквивалентная. Мощность доз.
- Типы фильтров для улавливания радиоактивных газов и аэрозолей. Устройство установок для очистки помещений. Дозиметрия аэрозолей и газов.
- Ионизационный метод регистрации и дозиметрии. ВАХ ионизационной камеры. Конструкции и характеристики ионизационных камер.
- Основные нормативные документы по правилам радиационной безопасности. Требования и нормы, устанавливаемые для работы с источниками ионизирующих излучений.
- Приборы индивидуального контроля внешнего облучения. Переносные приборы дозиметрического контроля.
- Фотоэлектрическое поглощение  $\gamma$ -излучение.
- Классификация методов регистрации и дозиметрии.
- Фотографический метод дозиметрии. Характеристики фотоматериалов. Устройство денсиметра
- Керма. Гамма-постоянная и радиевый гамма-эквивалент радиоактивного источника.
- Приборы и системы дозиметрического и специального технологического контроля на АЭС.
- Причины загрязнения радиоактивными аэрозолями и газами поверхностей и воздуха помещений.

### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*Не используется*

### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*Не используются*

### **8.3.8. Интернет-тренажеры**

*Не используются*

### **8.3.9.**

**Дополнительные средства контроля:**

*Не используются*