

Частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Липецкий эколого-гуманитарный институт»

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор ЧОУ ВО «ЛЭГИ»

\_\_\_\_\_  
В.Ю. Филоненко  
26 декабря 2022 г.

**Дополнительная профессиональная программа  
(программа повышения квалификации)  
«Правила радиационной безопасности, учёт, контроль и  
физическая защита радиоактивных веществ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине:**

**«Физические и биологические основы ионизирующих излучений»**

**Разработчик:**

*Преподаватель: Борзакова Татьяна Ивановна*

**Липецк 2022 г.**

### **Цели освоения дисциплины**

– совершенствование знаний в области ионизирующих излучений, радиоактивности.

### **Требования к результатам освоения дисциплины**

- владеть пониманием сущности ионизирующих излучений.

ОК-1: владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

### **Учебно-тематический план дисциплины**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	лекции	Самостоятельная работа	
1	<b>Физические и биологические основы ионизирующих излучений</b>	8	4	4	зачёт
1.1	Основные понятия о радиоактивности	4	2	2	-
1.2	Биологическое действие ионизирующих излучений и основные дозовые пределы	2	1	1	-
1.3	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии	2	1	1	-

### **Матрица формирования профессиональных компетенций дисциплины**

№	Дисциплины	Компетенции				
		ОК-1	ОК-4	ОК-5	ОПК-3	ПК-17
1	<b>Физические и биологические основы ионизирующих излучений</b>	+				
1.1	Основные понятия о радиоактивности	+				
1.2	Биологическое действие ионизирующих излучений и основные дозовые пределы	+				
1.3	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии	+				

## Содержание дисциплины

Номер темы	Содержание
1.1	<p><i>Основные понятия о радиоактивности (4 часа).</i></p> <p>Явление радиоактивности и её основные законы. Понятие естественной и искусственной радиоактивности. Основные свойства радионуклидов. Понятие ионизирующего излучения. Виды ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений. Рентгеновское излучение.</p> <p>Основные физические величины и единицы измерения радиоактивности и ионизирующих излучений. Активность радионуклида. Закон радиоактивного распада.</p> <p>Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Проникающая способность ионизирующих излучений. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Поглощённая доза излучений.</p> <p>Измерение ионизирующих излучений.</p>
1.2	<p><i>Биологическое действие ионизирующих излучений и основные дозовые пределы (2 часа)</i></p> <p>Механизм воздействия ионизирующего излучения на биологические объекты. Понятие о биологическом действии ионизирующих излучений. Влияние на организм различных доз. Биологические эффекты локального облучения. Соматические и генетические последствия излучения. Острая лучевая болезнь. Хроническая лучевая болезнь. Степени лучевой болезни. Отдалённые последствия облучения.</p> <p>Виды облучений. Основные дозиметрические величины. Доза поглощённая, (эквивалентная, эффективная). Доза эффективная коллективная. Расчёт дозы внешнего и внутреннего облучения. Дозовые коэффициенты.</p> <p>Формирование дозы при внутреннем облучении человека. Ингаляционное и пероральное поступление радионуклидов в организм.</p>
1.3	<p><i>Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии (2 часа)</i></p> <p>Перечень федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.</p> <p>Нормативные требования в области радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Область применения НРБ-99/2009. Виды воздействия ионизирующего излучения на человека, на которые распространяются НРБ-99/2009. Понятие радиационной безопасности.</p> <p>Основные регламентируемые величины техногенного облучения. Основные пределы доз. Значения допустимых уровней радиационного воздействия.</p> <p>Планируемое повышенное облучение персонала при ликвидации аварии. Ограниченное облучение техногенными источниками. Требования по ограничению облучения населения в условиях</p>

<p>радиационной аварии. Критерии для принятия решений о мерах защиты в случае радиационной аварии.</p> <p>Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). Область применения ОСПОРБ-99/2010.</p>
--

## **Контрольные вопросы и система оценивания дисциплин**

### **Перечень контрольных вопросов (промежуточная аттестация)**

1. Явление радиоактивности и её основные законы;
2. Основные свойства радионуклидов;
3. Понятие ионизирующего излучения;
4. Виды ионизирующих излучений;
5. Активность радионуклида;
6. Проникающая способность ионизирующих излучений;
7. Биологическое действие ионизирующих излучений;
8. Острая лучевая болезнь;
9. Расчёт дозы внешнего и внутреннего облучения;
10. Основные пределы доз;
11. Доза поглощённая (эквивалентная, эффективная).

### **Шкала оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Показатели оценки</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>зачтено</b>	Полные знания, умения, навыки	Законченный, полный ответ с минимальными недочётами
<b>не зачтено</b>	Слушатель имеет пробелы в знаниях, умениях, навыках, слушателю требуются дополнительные занятия по освоению компетенций	Минимальный ответ

### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

1. Беркман И.Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения: учебник для вузов/ И.Н. Беркман – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023 – 493 с.
2. Санитарные правила и нормативы СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009». Утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 07 июля 2009г. № 47 – [электронный ресурс]:  
<https://ivo.garant.ru/#/document/4188851/paragraph/131/doclist/4168:0>.
3. Санитарные правила и нормы СП 2.6.1.2612-10 «Основные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)». Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 26 апреля 2010 г. № 40 – [электронный ресурс]:  
<https://ivo.garant.ru/#/document/12177986/paragraph/8/doclist/4438:1>.