Правительство Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет

Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиационная безопасность при работе с источниками ионизирующего излучения

Radiation Safety of Works with Sources of Ionizing Radiation

Язык(и) обучения

Русский

Трудоёмкость (границы трудоёмкости) в зачетных единицах: 2

Регистрационный номер рабочей программы: 054076

Санкт-Петербург

Раздел 1. Характеристики учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Цель курса – дать представления о природе, методах регистрации и биологическом воздействии на организм человека фотонных (гамма- и рентгеновское) и корпускулярных (альфа-, бета-) ионизирующих излучений ; ознакомить с методиками оценки потенциальной опасности/безопасности работы с ионизирующими излучениями для персонала; обучить слушателей работе на измерительных установках, спектрометрах и переносных приборах; дать дополнительные знания, умения и навыки в области прикладной дозиметрии. Курс содержит лекции, практические занятия и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя в системе ДО “Black Board” .

1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Курс рассчитан на сотрудников предприятий и учреждений с образованием не ниже среднего профессионального, деятельность которых связана с использованием приборов, содержащих источники ионизирующих излучений , или с мониторингом источников радиации в окружающей среде.

1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

Слушатели получат информацию о современных рентгеновских и ядерно-физических инструментальных методах анализа , о работе на приборах, регистрирующих ионизирующие излучения с различными видами детекторов; об использовании дозиметрических приборов для оценки степени опасности/безопасности работы персонала с источниками ионизирующих излучений; о расчётах параметров и характеристик безопасности работ с источниками ионизирующих излучений согласно современной нормативной документации .

1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий

- Лекции с использованием презентации Microsoft PowerPoint;
- Практические занятия в компьютерном классе , на Кафедре радиохимии Института Химии СПбГУ.
- Семинары и самостоятельная работа с использованием ИКТ
- Итоговая аттестация .

Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся																		
Период обучения (модуль)	Контактная работа обучающихся с преподавателем												Самостоятельная работа				Объём активных и интерактивных форм учебных занятий	Трудоёмкость
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	сам.раб. с использованием методических материалов	текущий контроль (сам.раб.)	промежуточная аттестация (сам.раб.)	итоговая аттестация (сам.раб.)		
очно-заочная форма обучения																		
	10	2	4	10				2		2	10		28			4		2
ИТОГО	10	2	4	10				2		2	10		28			4		72

Формы текущего контроля успеваемости, виды промежуточной и итоговой аттестации			
Период обучения (модуль)	Формы текущего контроля успеваемости	Виды промежуточной аттестации	Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ			
очно-заочная форма обучения			
Период обучения по модулю 01			зачет

2.2. Структура и содержание учебных занятиий

Структура и содержание учебных занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1.	Открытия В.Рентгена (1895) и открытия в области радиоактивности (1896-1898). Физический смысл наблюдаемых явлений	Лекция	2
2.	Открытие ионизирующих излучений, их свойства. Демонстрационный эксперимент	Практическое занятие	2
3.	Источники ионизирующих излучений: природные, искусственные генераторы. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. .	Лекция Самостоятельная работа с метод. мат. *	2 1
4.	Методы регистрации ионизирующих излучений: детекторы ионизационные, сцинтилляционные, полупроводниковые. Визуальные методы (работа камеры Вильсона)	Лекция Практическое занятие	2 1
5.	Биологическое действие ионизирующих излучений. Характеристики и оценки воздействия ионизирующих излучений на организм человека. Поглощенная доза; амбиентный эквивалент дозы; мощность дозы; расчет поглощенной дозы для тела человека. Дозиметрия.	Лекция Практические занятия Самостоятельная работа под руководством преподавателя Самостоятельная работа с метод. мат. *	2 6 2 1
6.	Применение ионизирующих излучений: в аналитической химии, в медицине, в промышленности. Методы, приборы и оборудование. Ядерно-физические методы в аналитической химии , рентгеновская и изотопная диагностика, лучевая терапия, позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).	Лекция Самостоятельная работа с метод. мат. * Семинар	1 2 2
7.	Техника безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Радиационная безопасность персонала и населения. Группы лиц: А, Б, В.	Самостоятельная работа под руководством преподавателя. * Самостоятельная работа с метод. мат. * Текущий контроль	2 4 2
8.	Методы защиты от ионизирующих излучений, потенциальная опасность облучения. Расчет параметров защиты. Моделирование процессов облучения при лучевой терапии. Радиопротекторы.	Лекция Практическое занятие	1 1
9.	Законодательство и нормативные документы, регламентирующие работу персонала с источниками излучений. Требования к организации и проведению работ с оборудованием ,содержащим источники	Самостоятельная работа под руководством преподавателя. * Самостоятельная работа с метод. мат. *	6 20

	ионизирующего излучения.		
10.	Подготовка к итоговой аттестации	Консультации Самостоятельная работа	4 4
11.	**Итоговая аттестация.**	зачёт	2

Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

3.1. Методическое обеспечение

3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Слушатели самостоятельно работают под руководством преподавателя, изучают методические материалы, выполняют практические задания, обсуждают темы занятий на форумах и во время аудиторных занятий.

3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Слушателям будут предоставлены методические материалы по основам радиометрии, дозиметрии, гамма- и рентгеновской спектроскопии, презентации курса лекций, нормативные документы по радиационной безопасности (в электронном виде).

3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации и критерии оценивания

Текущий контроль успеваемости проводится путём опросов в процессе практических занятий и самостоятельной работы . Итоговая аттестация проводится в форме письменного теста. Форма итоговой аттестации – зачёт. Критерий успешного прохождения итоговой аттестации- 75% правильных ответов на вопросы теста.

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Образование и (или) квалификация преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий:

К проведению занятий допускаются преподаватели, имеющие степень кандидата или доктора химических или физико-математических наук или стаж работы в области радиохимии и дозиметрии. не менее 10 лет.

3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Для подготовки и проведения практических и лабораторных работ привлекаются специалисты с опытом практической работы с источниками ионизирующего излучения из состава сотрудников кафедры радиохимии СПбГУ.

3.3. Материально-техническое обеспечение

3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Аудитория с мультимедийным проектором и компьютером с ОС Windows. Компьютерный класс, оснащённый компьютерами и программным обеспечением для работы в системе Black Board. Для практических работ : практикум кафедры радиохимии Института Химии СПбГУ.

3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования

Компьютер с ОС Windows и пакетом Microsoft Office, доступ в Интернет.

3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

Рентгено-флуоресцентный спектрометр марки «Shimadzu» серии EDX 800 HS;
Радиометры-дозиметры ДП-5;
Счётные установки ПСО2-4 ;
Анализатор «Бета»;
Анализатор АЭ серии 1400.

3.4. Информационное обеспечение

3.4.1 Список обязательной литературы

3.4.2 Список дополнительной литературы

[1] Ишханов Б.С., Капитонов И.М., Юдин Н.П. Частицы и атомные ядра. Изд.3-е, испр. и доп. – М: «ЛИБРОКОМ», 3013. – 584 с.

[2] Сборник практических работ по радиохимии. Под ред. Ю.Г.Власова – СПб: ВВМ, 2014. – 118 с.

[3] ОСПОРБ 99/2010 (утверждены Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 26 апреля 2010 г. N 40)

[4] ФЗ «О радиационной безопасности населения»

[5] "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии" (утверждены Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 05 мая 2014 г. N 34)

[6] «Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях», МУК 2.6.1.1797-03, Москва, 2004, 29 с.

[7] «Определение поглощенной дозы при дистанционной лучевой терапии: Международные практические рекомендации по дозиметрии, основанные на эталонных единицах поглощенной дозы в воде». Серия технических докладов № 398, Вена, 2004, 251 с.

[8] Крутилина Н.И., «Принципы и методы лучевой терапии злокачественных опухолей», Минск, 2008, 35 с.

[9] Климанов В.А., Крылова Т.А. «Дозиметрическое планирование лучевой терапии, ч.1.», МИФИ, Москва, 2007, 216 с.

[10] «Основы радиоэкологии и безопасности жизнедеятельности», Тонпик, Минск, 2008, 366 с.

[11] «НРБ-99/2009 Ионизирующее излучение, радиационная безопасность», Москва 2009, 72 с.

[12] Пикаев А.К., «Дозиметрия в радиационной химии», Наука, Москва, 1975, 310 с.

3.4.3 Перечень иных информационных источников

http://www.healthdesign.com.ua/dosimetry-equipment

http://www.medchitalka.ru/medicinskaya_radiologiya/1033/449/30489.html

Раздел 4. Разработчики программы

СПбГУ:

к.х.н. , доцент кафедры радиохимии СПбГУ М.А. Мягкова-Романова

e-mail : m.myagkova-romanova@spbu.ru

телефон: +7 812 324-12-53

+7 921 744-17-72

ст. преподаватель кафедры радиохимии СПбГУ Е.О. Калинин

e-mail: e.kalinin@spbu.ru

телефон: +7 812 328 94 46

+7 921 370 24 91