

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра органической и
аналитической химии
(ОиАХ_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра органической и
аналитической химии
(ОиАХ_ХМФ)

наименование кафедры

профессор Кузнецов Б.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ
РАДИАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Дисциплина Б1.В.01.06 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
Методы контроля радиационного состояния окружающей
среды

Направление подготовки / 04.04.01 Химия, магистерская программа
специальность 04.04.01.02 Аналитическая химия

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 04.04.01 Химия, магистерская программа 04.04.01.02

Аналитическая химия

Программу
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

ознакомление студентов с методами контроля естественных и антропогенных радиоактивных нуклидов в объектах окружающей среды, а также стабильных элементов с использованием эффектов взаимодействия ионизирующих излучений с веществом.

1.2 Задачи изучения дисциплины

формирование у студентов прочные знания о радиохимических методах, их особенностях, достоинствах и недостатках; умение использовать эти методы в аналитической практике

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1т:Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Избранные главы аналитической химии
Химическая экспертиза
Прикладной химический анализ
Химические сенсоры

Актуальные задачи современной химии
научно-исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы радиоаналитических методов	6	8	0	0	
2	Радиометрический анализ в химии	2	2	0	0	
3	Спектрометрические методы в радиоаналитике	2	18	0	0	
4	Методы изотопного разбавления и выделения	2	0	0	0	
5	Рентгенорадиометрический метод анализа	2	0	0	0	
6	Активационные методы анализа	4	8	0	54	
Всего		18	36	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Основные сведения о радиоактивности и ионизирующих излучениях. Явление радиоактивности, его открытие и современное понимание.</p> <p>Радиоактивный распад и его законы. Схема распада радионуклидов.</p> <p>Количественные характеристики радиоактивности.</p>	2	2	0
2	1	<p>Открытие ионизирующих излучений, исследование их природы и взаимодействия с окружающей средой.</p> <p>Виды ионизирующих излучений, их физическая природа, физические аспекты воздействия ионизирующих излучений с веществом.</p>	2	0	0
3	1	<p>Основы радиоаналитических методов. Использование ионизирующих излучений при анализе вещества.</p> <p>Классификация радиоаналитических методов. Место радиоаналитических методов в ряду других методов элементного анализа.</p>	2	0	0

4	2	<p>Физические основы радиометрических методов. Применение радиометрических методов для измерения активности естественных и техногенных радионуклидов в объектах и пробах окружающей среды. Важнейшие аспекты радиометрии: принципы отбора проб, способы приготовления аналитических проб, измерение активности, способы расчета удельной активности.</p>	2	1	0
5	3	<p>Спектрометрия ионизирующих излучений. Сравнительные характеристики сцинтилляционных и полупроводниковых спектрометров, используемых в аналитических целях.</p>	1	1	0

6	3	<p>Физические основы спектрометрического радиоизотопного анализа. Анализ спектров альфа-, бета- и гамма-излучения природных и техногенных радионуклидов, содержащихся в образцах окружающей среды с целью идентификации радионуклидов и расчета их активности. Методы расчета активности в спектрометрии. Способы учета вариаций элементного состава и плотности проб. Обзор методов автоматической обработки спектров и проведения количественных расчетов.</p>	1	0	0
7	4	<p>Метод «меченых» атомов как аналитический метод определения концентрации определенного элемента в образце. Сущность радиохимических методов выделения. Радиохимия как важный этап подготовки проб к радиометрическому или радиоспектрометрическому анализу.</p>	1	0	0

8	4	Физические основы метода изотопного разбавления, классический вариант метода «радиоактивной метки». Основы субстехиометрического анализа. Условия успешной применимости субстехиометрии. Методологические характеристики субстехиометрических методов.	1	0	0
9	5	Основные принципы флуоресцентного рентгенорадиометрического анализа. Способы возбуждения и детектирования характеристического излучения.	1	0	0
10	5	Методики анализа в тонких и насыщенных слоях. Способы учета влияния вещественного состава и влажности пробы на результаты анализа. Основные метрологические характеристики метода. Понятие о методе полного внешнего отражения в рентгенорадиометрическом анализе.	1	0	0
11	6	Физические основы активационных методов анализа. Нейтронный активационный анализ. Источники нейтронов, применяемые в нейтронном активационном анализе.	2	2	0
12	6	Обзор практических методик активационного анализа объектов окружающей среды.	2	0	0

Всего		18	6	0
-------	--	----	---	---

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Дозиметрия ионизирующих излучений. Дозиметрические приборы. Измерение мощности дозы излучения в рабочем помещении	8	0	0
2	2	Радиометрические методы при разведке и анализе проб минерального сырья. Обзор методов, основанных на поглощении и (или) рассеянии ионизирующих излучений. Понятие о каротаже.	2	1	0
3	3	Спектрометрический метод идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений	9	0	0
4	3	Раздельное определение активности ^{137}Cs и ^{90}Sr в образце методом частичного поглощения излучения	9	0	0
5	6	Радиохимическое выделение препаратов ^{137}Cs и ^{90}Sr из загрязненных образцов почв и растений	8	0	0
Всего			36	1	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебные занятия по дисциплине проводятся в виде лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы.

Лекции носят установочно-фундаментальный характер, направленный на изучение обучающимися соответствующей темы и содержат основные положения вопросов, составляющих сущность темы, содержат рекомендации по более глубокому самостоятельному изучению темы с помощью литературных источников. На лекциях ясно видна логическая связь изучаемой темы и смежных дисциплин.

На практических занятиях организовано обсуждение рассматриваемых тем с подготовкой рефератов. Самостоятельная работа реализуется через изучение теоретического материала по литературе, рекомендуемой лектором после каждой лекции.

Для получения зачета студент должен написать реферат по предлагаемой тематике и защитить его преподавателю.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет. - Режим доступа: http://znanium.com/
9.2.2	2. Электронная химическая энциклопедия – он-лайн Режим доступа: http://www.xumuk.ru/encyklopedia/ .
9.2.3	3. Сайт аналитической химии Режим доступа: http://www.geocities.com/novedu/
9.2.4	4. Сайт по применению методов математической статистики и теории вероятностей в аналитической химии для обработки результатов аналитических измерений. Режим доступа: http://chemstat.com.ru/
9.2.5	5. Портал «Аналитическая химия в России» Режим доступа: http://www.rusanalytchem.org/

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для чтения лекций используется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием. Лабораторные занятия проходят в учебных химических лабораториях кафедры аналитической и органической химии.