

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.01.ДВ.02.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ

Радиохимия

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль)

04.05.01.32 Аналитическая химия

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

д.х.н., профессор, С.В. Сайкова

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Радиохимия, область химии, изучающая химию радиоактивных изотопов, элементов и веществ, законы их физико-химического поведения, химию ядерных превращений и сопутствующие им физико-химические процессы. Предмет, методы и объекты исследования радиохимия позволяют выделить в ней следующие разделы: общая радиохимия; химия ядерных превращений; химия радиоактивных элементов и прикладная радиохимия

Основная цель курса «Радиохимия» - дать студентам знания о видах излучения, их происхождении и взаимодействии на неорганические и биологические системы, освоить состояние и перспективы использования атомной энергии. Сформировать у студентов понимание роли рассматриваемого раздела знаний в развитии экономики и обеспечении безопасности общества.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование понимания важности атомной энергетики в обеспечении энергобезопасности народного хозяйства и ее роли в исторической перспективе;

- изучение химических процессов в водных и органических системах под воздействием различных видов излучения, влияние излучения на жилые системы;

- рассмотрение способов регенерации топлива атомных реакторов;

- знакомство с методами и приборами дозиметрии;

- изучение химии и технологии урана, плутония и тория.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и / или смежных наук</b>	
ПК-2.1: Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных	элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР готовить объекты исследования, содержащие радионуклиды навыками первичного поиска информации по радиохимии с использованием патентных баз данных
ПК-2.2: Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	

<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	приемы и подходы анализа задач в области радиохимии, выделения их базовых составляющих определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для осуществления реферативной работы и подготовки к зачетной работе по дисциплине приемами анализа задач в области радиохимии, выделения их базовых составляющих
УК-1.2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	приемы и подходы анализа информации в области радиохимии, ее ранжирование определять, интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для осуществления реферативной работы и подготовки к зачетной работе по дисциплине приемами интерпретации и ранжирования информации в области радиохимии, выделения их базовых составляющих
УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	приемы и подходы поиска информации в области радиохимии искать информацию, требуемую для осуществления реферативной работы и подготовки к зачетной работе по дисциплине навыками поиск информации, требуемую для осуществления реферативной работы и подготовки к зачетной работе по дисциплине
УК-1.4: Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	приемы и подходы обработки информации в области радиохимии определять релевантность информации, требуемой для осуществления реферативной работы и подготовки к зачетной работе по дисциплине навыками различения фактов и мнений в области дисциплины
УК-1.5: Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	приемы и подходы анализа задач в области радиохимии с учетом их достоинств и недостатков предложить несколько вариантов решения задач по дисциплине навыками сравнения вариантов решения задач в области радиохимии
<b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</b>	

УК-6.1: Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного	приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста в области радиохимии использовать инструменты и методы управления временем при выполнении реферативной работы по
выполнения порученного задания	радиохимии навыками самообразования при освоении тем, вынесенных на самостоятельное изучение
УК-6.2: Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста в области радиохимии использовать инструменты и методы управления временем при выполнении реферативной работы по радиохимии навыками самообразования при освоении тем, вынесенных на самостоятельное изучение
УК-6.3: Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	предложения и требования рынка труда в области специальностей, связанной с радиохимией анализировать динамику ситуации на рынке труда в области специальностей, связанной с радиохимией навыками анализа информации о предложениях и требованиях рынка труда в области специальностей, связанной с радиохимией

#### **1.4 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,5 (18)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Производство энергии и атомная энергетика</b>									
	1. Введение. Виды излучений и типы ядерных реакций. Производство энергии и развитие цивилизации. Стратегия развития атомной энергетики	6							
	2. Виды излучений и типы ядерных реакций. Производство энергии и развитие цивилизации. Стратегия развития атомной энергетики			2					
<b>2. Взаимодействие всех видов излучения с веществами</b>									
	1. Взаимодействие всех видов излучений с веществом. Общая схема радиационно-химических процессов	4							
	2. Взаимодействие всех видов излучений с веществом. Общая схема радиационно-химических процессов.			2					
	3. Виды рассеяния поглощенной энергии в веществе. Взаимодействие излучения с теплоносителями и реакционными средами	4							

4. Виды рассеяния поглощенной энергии в веществе. Взаимодействие излучения с теплоносителями и реакционными средами			2					
<b>3. Техника безопасности работы с радиоактивными материалами. Дозиметри</b>								
1. Техника безопасности работы с радиоактивными веществами. Воздействие излучения на живые организмы	4							
2. Техника безопасности работы с радиоактивными веществами. Воздействие излучения на живые организмы			3					
<b>4. Стратегия энергобезопасности России, энергобезопасность в мире</b>								
1. Устройство и работа ядерного реактора	4							
2. Переработка облученного ядерного топлива	2							
3. Топливный цикл реакторов на быстрых нейтронах. Виды теплоносителей	4							
4. Концепция по обращению с ядерным топливом и радиоактивными отходами			3					
<b>5. Техника безопасности работы с радиоактивными материалами. Дозиметри</b>								
1. Природные ресурсы урана. Химия и технология получения первичных оксидов урана.	4							
2. Природные ресурсы урана. Химия и технология получения первичных оксидов урана.			2					
3. Химия урана и его соединений	2							
4. Плутоний. Физические и химические свойства. Применение плутония в атомной энергетике.			2					
5. Плутоний. Физические и химические свойства. Применение плутония в атомной энергетике.	2							

6. Вторичная очистка соединений тория. Способы получения металлического тория.			2					
7. Проработка и закрепление лекционного материала, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины							8	
8. Работа по написанию реферата							10	
9. Форма итогового контроля – зачет. Оценка зачтено ставится при условии написания и защиты реферата и успешного написания (не ниже оценки "удовлетворительно") итоговой зачетной работы. Зачетная работа состоит из двух теоретических вопросов								
Всего	36		18				18	

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

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Бетенеков Н. Д. Вестник УГТУ-УПИ: Вып. 17 (47). Радиохимия : труды II Уральской конференции: Сборник науч. трудов(Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ).
2. Нефедов В. Д., Текстер Е. Н., Торопова М. А. Радиохимия: учебное пособие для вузов по специальности "Химия"(Москва: Высшая школа).
3. Несмеянов А. Н. Радиохимия: учебник для химических специальностей вузов(Москва: Химия).
4. Несмеянов А. Н. Прошлое и настоящее радиохимии: монография (Ленинград: Химия. Ленинградское отделение).
5. Таскаев А. И., Попова О. Н., Фролова Н. П. Радиоэкологический мониторинг природных экосистем: сборник научных трудов(Сыктывкар: Коми научный центр Уральского отделения [УрО] РАН).
6. Бастраков Г. В. Экологический и радиоэкологический словарь-справочник: справочное издание(М.: МТО ХОЛДИНГ).
7. Келлер К., Мясоедов Б. Ф. Радиохимия: перевод с немецкого(Москва: Атомиздат).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. MS Power point
2. MS Internet explorer
3. Adobe Reader

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная Электронная Библиотека e-LIBRARY.RU. Полнотекстовая коллекция «Российские академические журналы on-line» (издательство «Наука») включает 139 журналов. Заключено лицензионное соглашение (до ноября 2021 г.) об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети.- Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
2. Nature Publishing Group – годовая подписка на научные электронные журналы издательства Nature Publishing Group: Nature Materials, Nature Nanotechnology. – Режим доступа: <http://www.nature.com>.
3. EBSCO Journals (компания EBSCO Publishing) – электронные журналы. Всего более 7000 названий журналов, 3,5 тысячи рецензируемых журналов. – Режим доступа: <http://search.ebscohost.com>
4. Cambridge University Press - доступ к текущим выпускам журналов издательств Cambridge University Press (с 1996-2015 гг) . – Режим доступа: <http://www.journals.cambridge.org>

5. 5.Royal Society of Chemistry - журналы открытого доступа. - Режим доступа: <http://pubs.rsc.org>.
6. Elsevier - доступ к Freedom Collection издательства Elsevier. В комплект подписки Freedom Collection издательства Elsevier входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины, размещенные на платформе ScienceDirect, (23 предметные коллекции), охват более 1900 названий журналов. Архив 2010-2014 гг. - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com>
7. Электронная химическая энциклопедия – он-лайн. -Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>.
- 8.

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Технические средства обучения (мультимедийный проектор, интерактивная доска, ПЭВМ)

Дисциплина частично адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, поэтому освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.