

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Изотопная селективность физико-химических процессов

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 - Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Изотопные технологии и материалы		
Специализация	Изотопные технологии и материалы		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ
---------------------------------	-------	---------------------------------	------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способен использовать фундаментальные законы в объёме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения	И.ПК(У)-1.2	Демонстрирует способность применять методы направленного поиска систем с максимальными разделительными характеристиками для совершенствования процессов изотопного фракционирования	ПК(У)- 1.2.В2	Владеет опытом анализа термодинамических изотопных эффектов в физике твердого тела, жидкостей и газов
				ПК(У)- 1.2.У2	Умеет определять термодинамические изотопные эффекты во взаимосвязи с энергоемкостью вещества
				ПК(У)- 1.2.32	Знает термодинамику жидкостей и газов
				ПК(У)- 1.2.В3	Владеет опытом анализа кинетических изотопных эффектов физико-химических процессов
				ПК(У)- 1.2.У3	Умеет интерпретировать физико-химические процессы на поверхности твердого тела, в жидкой и газообразной средах
				ПК(У)- 1.2.33	Знает кинетику физико-химических явлений и процессов, специфику парамагнитных явлений в жидких средах
ПК(У)-2	Способен создавать новые методы расчета современных физических установок и устройств, разрабатывать методы и перспективные технологии	И.ПК(У)-2.3	Демонстрирует способность к разработке технологий получения материалов с заданным изотопным составом	ПК(У)- 2.3.В1	Владеет опытом применения оптимальных принципов и подходов для разработки методов и перспективных технологий получения моноизотопной и изотопно-модифицированной продукции, тонкой очистки и получения высокочистых веществ, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
				ПК(У) - 2.3.У1	Умеет применять методы расчета установок для процессов разделения изотопных и молекулярных смесей, молекулярно-селективных технологий
				ПК(У)- 2.3.31	Знает теоретические подходы и принципы дизайна материалов с заданными свойствами, получения изотопно-модифицированных материалов
ПК(У)-3	Способен создавать математические и физические модели,	И.ПК(У)-3.2	Демонстрирует способность к созданию теоретических моделей в области	ПК(У)- 3.2.В1	Владеет опытом выявлять последовательность, физико-химические характеристики превращения материалов, сущность технологических

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	описывающие процессы и явления в разделительных каскадах, установках разделения и тонкой очистки веществ, переработки и обезвреживания промышленных отходов		физики селективных, неравновесных молекулярных процессов, физики изотопно-модифицированных материалов		процессов и операций получения изотопно-модифицированной продукции
				ПК(У)- 3.2.У2	Умеет создавать математические модели, описывающие процессы в физических системах, приборах и установках
				ПК(У)- 3.2.31	Знает теоретические основы методов разделения изотопов, тонкой очистки и переработки веществ.
ПК(У)-4	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и передовые технологии в научно-исследовательских работах	И.ПК(У) -4.1	Демонстрирует способность к применению современных достижений в области разделительных, лазерных, плазменных, установок в решении технологических задач ЯТЦ	ПК(У)- 4.1.В1	Владеет опытом расчета и оптимизации современных физических установок для разделения, анализа и переработки веществ в научных, экологических и промышленных целях с применением пакетов прикладных программ
				ПК(У)- 4.1.У1	Умеет проводить исследования в области разделения жидких и газовых смесей, получения высокочистых веществ, изотопно-модифицированных материалов
				ПК(У)- 4.1.31	Знает способы применения разделительных, лазерных, плазменных установок в решении технологических задач ЯТЦ

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования	И.ПК(У)-3.2
РД-2	Ставить и решать инновационные инженерно-физические задачи, реализовывать проекты в области изотопных технологий и материалов	И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-2.3
РД-3	Разрабатывать новые алгоритмы и методы исследования изотопных эффектов и материалов; оценивать изотопные эффекты в различных физико-химических процессах	И.ПК(У)-1.2
РД-4	Эксплуатировать современное физическое технологическое оборудование и приборы; осваивать технологические процессы	И.ПК(У)-4.1

	производства изотопных материалов	
--	-----------------------------------	--

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. <i>Термодинамический изотопный эффект физико-химических процессов</i>	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 2. <i>Кинетический изотопный эффект физико-химических процессов</i>	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Blanchard M. Equilibrium Fractionation of Non-traditional Isotopes: a Molecular Modeling Perspective/ M. Blanchard, B. Etienne, S. Edwin. – 2017. - URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02108218/document>.
2. Hayles J. A. The statistical mechanical basis of the triple isotope fractionation relationship / J.A. Hayles, X. Cao, H. Bao. – 2017. - URL: https://www.geochemicalperspectivesletters.org/documents/GPL1701_noSI.pdf.
3. Alexander Van Hook, W. Isotope effects in chemistry / W. Alexander Van Hook. – 2011. - URL: http://www.nukleonika.pl/www/back/full/vol56_2011/v56n3p217f.pdf (.).
4. Fundamental studies on kinetic isotope effect (KIE) of hydrogen isotope fractionation in natural gas systems / Yunyan Ni, Qisheng Ma, Geoffrey S. Ellis and [etc.] . - New York : Academic Press, 2011. – ISBN 978-0-12-815261-4. - Текст : электронный // ScienceDirect. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016703711000950>.

Дополнительная литература

1. Dominguez G. The Soret effect and isotopic fractionation in high-temperature silicate melts / G. Dominguez, G. Wilkins, Mark H. Thiemens. - San-Diego, 2011. - URL: <https://www.nature.com/articles/nature09911>.

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://www.rosatom.ru/about/>
2. <https://www.isotope.com>
3. <https://neutrons.ornl.gov/hfir>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

Notepad++; WinDjView; XnView Classic; AkeIpad; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Autodesk AutoCAD Mechanical 2020 Education; Autodesk Inventor Professional 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; ownCloud Desktop Client; Cisco Webex Meetings; Oracle VirtualBox; Tracker Software PDF-XChange Viewer.