

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЯТШ

Долматов О.Ю.

«25» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия рассеянных элементов			
Направление подготовки/ специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		44	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ ИЯТШ

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	Горюнов А.Г.
	Леонова Л.А.
	Амелина Г.Н.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов	Р7	ОПК(У)-2.В7	Владеет опытом планирования и проведения экспериментальных исследований для изучения свойств соединений рассеянных элементов, анализа и обобщения экспериментальных данных
			ОПК(У)-2.У7	Умеет выявлять условия и закономерности протекания химических реакций с участием рассеянных элементов, анализировать полученные результаты
			ОПК(У)-2.З7	Знает физические и химические свойства соединений рассеянных элементов
ДПСК(У)-1.1	Способен к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке технологических процессов комплексной переработки руд, концентратов редких элементов и техногенного сырья, производству материалов на их основе с использованием ядерных и диверсифицированных технологий	Р10	ДПСК(У)-1.1.В3	Владеет опытом получения соединений рассеянных элементов
			ДПСК(У)-1.1.У3	Умеет выбрать оптимальный способ получения соединений рассеянных элементов, необходимые реагенты и условия процесса
			ДПСК(У)-1.1.З3	Знает основные способы получения соединений рассеянных элементов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Овладеть опытом планирования и проведения экспериментальных исследований для изучения физико-химических свойств рассеянных элементов	ОПК(У)-2
РД-2	Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их синтеза.	ДПСК(У)-1.1.

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение. Классификация рассеянных элементов	РД-2 Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их проведения.	Лекции	1
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	0,5
Раздел 2. Химия рубидия.	РД-1 Овладеть опытом планирования и проведения экспериментальных исследований для изучения физико-химических свойств рассеянных элементов. РД-2 Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их проведения.	Лекции	3
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	5,5
Раздел 3. Химия кадмия.	РД-2 Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их проведения	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	2
Раздел 4. Химия редкоземельных элементов.	РД-1 Овладеть опытом планирования и проведения экспериментальных исследований для изучения физико-химических свойств рассеянных элементов. РД-2 Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их проведения.	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	7
Раздел 5. Химия циркония, гафния.	РД-1 Овладеть опытом планирования и проведения экспериментальных исследований для изучения физико-химических свойств рассеянных элементов. РД-2 Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их проведения.	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	7
Раздел 6. Химия ванадия, ниобия, тантала.	РД-1 Овладеть опытом планирования и проведения экспериментальных исследований для изучения физико-химических свойств рассеянных элементов. РД-2 Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их проведения.	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	7
Раздел 7. Химия селена, теллура	РД-2 Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их проведения	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 8. Химия рения	РД-2 Получить навыки выбора химических методов получения соединений рассеянных элементов и опыт их проведения	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	7

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Классификация редких и рассеянных элементов

Критерии, по которым элементы относят к редким. Классификация редких и рассеянных элементов. Краткая характеристика отдельных групп редких элементов.

Раздел 2. Химия рубидия

Положение элемента в периодической таблице элементов Д.И. Менделеева, общая сравнительная характеристика элемента, присутствие в природе, применение, химические свойства металла и его основных соединений.

Названия лабораторных работ:

1. Частные реакции рубидия.

Раздел 3. Химия кадмия

Положение элемента в периодической таблице элементов Д.И. Менделеева, общая характеристика элемента, присутствие в природе, применение, токсичность, химические свойства металла и его основных соединений.

Раздел 4. Химия редкоземельных элементов

Редкоземельные элементы: положение в периодической таблице элементов Д.И. Менделеева, общая характеристика группы, присутствие в природе, применение, закономерности изменения свойств, вторичная периодичность, химические свойства металлов и их основных соединений; методы отделения от тория; методы разделения элементов.

Названия лабораторных работ:

1. Частные реакции лантана и церия.

Раздел 5. Химия циркония, гафния

Химия циркония, гафния: положение в периодической таблице элементов Д.И. Менделеева, общая сравнительная характеристика элементов, закономерности изменения свойств, присутствие в природе, применение, химические свойства металлов и их основных соединений.

Названия лабораторных работ:

1. Объемный метод определения циркония.

Раздел 6. Химия ванадия, ниобия, тантала

Химия ванадия, ниобия, тантала: положение в периодической таблице элементов Д.И. Менделеева, общая сравнительная характеристика элементов, закономерности изменения свойств, присутствие в природе, применение, токсичность, химические свойства металлов и их основных соединений, поведение в растворе.

Названия лабораторных работ:

1. Частные реакции ванадия.

Раздел 7. Химия селена, теллура

Химия селена, теллура: положение в периодической таблице элементов Д.И. Менделеева, общая сравнительная характеристика элементов, закономерности изменения свойств, присутствие в природе, применение, химические свойства металлов и их основных соединений, поведение в растворе.

Раздел 8. Химия рения

Химия рения: положение в периодической таблице элементов Д.И. Менделеева, общая сравнительная характеристика рения и молибдена, закономерности изменения свойств, присутствие в природе, применение, химические свойства металла и его основных соединений, поведение в растворе.

Названия лабораторных работ:

1. Частные реакции рения.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, обзор литературы и электронных источников информации по теме лекций;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Гринвуд, Н. Химия элементов: [в 2 томах] / Н. Гринвуд, А. Эрншо. – 4-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2017. – 1348 с. – ISBN 978-5-00101-563-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/94157> (дата обращения: 15.04.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ермолаева, В.И. Химия элементов : учебное пособие / В.М. Горшкова, Л.Е. Слынько, ред.: А.И. Захаров, В.И. Ермолаева. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. – 176 с. – ISBN 978-5-7038-3009-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/52553> (дата обращения: 15.04.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Лидин, Р. А. Химические свойства неорганических веществ : учебное пособие / Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева. – 6-е изд., стер. – Москва: Аргамак-Медиа Инфра-М, 2014. – 480 с.: ил. – Текст: непосредственный.
2. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология. В 3-х книгах. Книга 3: Учебник для вузов / Коровин С.С., Букин В.И., П.И. Фёдоров, Резник А.М. / Под ред. С.С. Коровина – М.: «МИСИС», 2003. – 440с.: ил.. – Библиогр.: с. 437–439.. – ISBN 5-87623-014-6. Текст непосредственный
3. Шахова, К.И. Краткие сведения о редких и рассеянных химических элементах и минеральном сырье для их получения (Материалы для горного машиностроения. Вып. 1) : учебное пособие / К.И. Шахова, Н.Ю. Чернегов. – Москва : Горная книга, 2003. – 40 с. – ISBN 0236-1493. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3454> (дата обращения: 15.04.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Словари и энциклопедии. Редкие элементы:
<https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/148972>
2. N-T.ru/ Электронная библиотека Наука и техника: <http://n-t.ru/ri/ps/>
3. Интернет-ресурс ХиМиК: <http://www.xumuk.ru/>
4. Интернет-ресурс Chem.ru: <https://chem.ru/rubidij.html>
5. Свойства кадмия: <https://ru.qwe.wiki/wiki/Cadmium>
6. COURSERA: <https://www.coursera.org/lecture/neorganicheskaya-khimiya/2-lantanoidy-nakhozhdieniie-v-prirodie-poluchieniie-razdieleniie-TIn2o>
7. Видео -Портал аналитической химии <http://www.chemical-analysis.ru/video.html>

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Cisco Webex Meetings
5. ZoomZoom.
6. 7-Zip;
7. Adobe Acrobat Reader DC;
8. Adobe Flash Player;
9. AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite;
10. Google Chrome;
11. Mozilla Firefox ESR;
12. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
13. WinDjView

7. Особые требования к материально–техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 332	Комплект оборудования для проведения лекций по дисциплине: - Доска аудиторная настенная - 2 шт.; - Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; - Компьютер - 1 шт.; - Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2, 327	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по химии рассеянных элементов: - Доска аудиторная настенная - 1 шт.; - Компьютер - 1 шт.; - Шкаф для хранения реактивов - 1 шт.; - Шкаф для посуды - 2 шт.; - Шкаф вытяжной - 2 шт.; - Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; - Электрическая варочная поверхность Hansa BHCS38120030 - 1 шт.; - Микродозатор одноканальный переменного объема на 1000 мкл. - 1 шт.; - Пипетка одноканальная 100-1000мкл Лайт - 1 шт.; - Калибровочная гиря 1кг - 1 шт.;

		- Магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом - 3 шт.; - Рабочее место д/выполн.лаборат.работ - 4 шт.; - Пипетка одноканальная 100-1000мкл - 3 шт.; - Аквадистиллятор ДЭ-4 - 1 шт.; - Устройство д сушки х/п ПЭ-2000 - 1 шт.; - центрифуга Электрон ЦЛМН-Р10-02 - 1 шт.; - Муфельная печь ЭКПС-В-10А - 1 шт.
--	--	---

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики» / специализация «Химическая технология материалов ядерного топливного цикла» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОЯТЦ ИЯТШ		Г.Н. Амелина

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ХТРЭ
(протокол от 23.05.2017, № 5).

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения ЯТЦ
д.т.н, профессор

 /А.Г. Горюнов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЯТЦ ИЯТШ
2018/2019 уч. год	Внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	Протокол №3 от 31.05.2018
2018/2019 уч. год	Вступили в действие «Система оценивания результатов обучения в ТПУ (Система оценивания)» приказ №58/од от 25.07.2018 г.) «Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ приказ №59/од от 25.07.2018 г.», утратили силу «Положение о проведении текущего оценивания и промежуточной аттестации в ТПУ» приказ №88/од от 27.12.2013 г., «Руководящие материалы по текущему контролю и успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета (приказ №77/од от 29.11.2011г.)»	<u>Протокол №3-д от 27.08.2018 г</u>
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в п. 7 Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины и внесены изменения в п.6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	<u>Протокол №16 от 28.06.2019</u>