

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.

« 15 » июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Химия урана, тория, плутония		
Направление подготовки/ специальность	18.05.02 Химическая технология материалов со- временной энергетики	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики	
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла	
Уровень образования	высшее образование - специалитет	
Курс	3	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции	32
	Практические занятия	—
	Лабораторные занятия	48
	ВСЕГО	80
Самостоятельная работа, ч		64
ИТОГО, ч		144

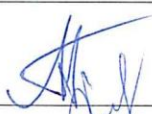
Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОЯТЦ
ИЯТШ

Руководитель Отделения
ЯТЦ
Руководитель ООП
Преподаватель

	Горюнов А.Г.
	Леонова Л.А.
	Жерин И.И.

2020 г.

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-7	Способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения	ПК(У)-7.B2	Владеет методами безопасного проведения химических процессов с соединениями радиоактивных элементов при проведении химического анализа
		ПК(У)-7.Y2	Умеет применять правила работы в химической лаборатории с растворами и твердыми веществами соединений урана и тория
		ПК(У)-7.32	Знает и понимает требования безопасного проведения работ с растворами и твердыми веществами уран- и торийсодержащих соединений в химической лаборатории
ПК(У)-10	Способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей	ПК(У)-10.B5	Владеет и анализирует результаты химического эксперимента, определяет погрешность химического анализа
		ПК(У)-10.Y5	Умеет описывать все этапы химических процессов и химического анализа в виде уравнений реакций
		ПК(У)-10.35	Знает и понимает правила работы с приборами и установками для химического анализа соединений радиоактивных элементов
ДПСК(У)-1.1	Способность 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	ДПСК(У)-1.1.B1	Владеет опытом получения соединений радиоактивных элементов с учетом требований безопасности
		ДПСК(У)-1.1.Y1	Умеет выбрать оптимальный способ получения соединений радиоактивных элементов, необходимые реагенты и условия процесса
		ДПСК(У)-1.1.31	Знает физико-химические свойства и методы получения соединений урана, тория, плутония

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	Способность обеспечить безопасное проведение химического анализа соединений, содержащих радиоактивные вещества	ПК(У)-7

РД-2	Овладеть навыками проведения исследования свойств радиоактивных элементов и анализа полученных результатов	ПК(У)-10
РД-3	Овладеть навыками получения и описания физико-химических свойств соединений урана, тория, плутония	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. Актиноидная теория	РД-1 Способность обеспечить безопасное проведение химического анализа соединений, содержащих радиоактивные вещества	Лекции	2
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	2
Раздел 2. Химия тория	РД-1 Способность обеспечить безопасное проведение химического анализа соединений, содержащих радиоактивные вещества РД-2 Овладеть навыками проведения исследования свойств радиоактивных элементов и анализа полученных результатов РД-3 Овладеть навыками получения и описания физико-химических свойств соединений урана, тория, плутония	Лекции	10
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Химия урана	РД-1 Способность обеспечить безопасное проведение химического анализа соединений, содержащих радиоактивные вещества РД-2 Овладеть навыками проведения исследования свойств радиоактивных элементов и анализа полученных результатов РД-3 Овладеть навыками получения и описания физико-химических свойств соединений урана, тория, плутония	Лекции	10
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	28
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. Химия плутония	РД-1 Способность обеспечить безопасное проведение химического анализа соединений, содержащих радиоактивные вещества	Лекции	10
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	–
		Самостоятельная работа	8

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Актиноидная теория

Сущность актиноидной теории, доказательства её справедливости и её противоречия. Краткая характеристика свойств актиноидных элементов.

Раздел 2. Химия тория

Торий: история, изотопия, распространенность, применение, физические свойства, состояние в растворах. Физико-химические свойства, получение и применение соединений тория: гидридов, карбидов, нитридов, диоксида, гидроксида, пероксидов, галогенидов, нитратов, фосфатов, карбонатов, оксалатов.

Названия лабораторных работ:

1. Частные реакции тория.
2. Качественное определение тория.
3. Гравиметрическое определение тория.
4. Определение тория в твердых материалах и растворах.

Раздел 3. Химия урана

Уран: история, изотопия, применение, физические свойства. Состояния урана в растворах и в твердом состоянии. Физико-химические свойства, получение и применение соединений урана: металлического урана; карбидов, нитридов, оксидов, галогенидов, солей урана(IV) и урана(VI).

Названия лабораторных работ:

5. Частные реакции урана.
6. Качественное определение урана.
7. Гравиметрическое определение урана.
8. Перманганатометрический метод определения урана.
9. Титано-ферроиновый метод определения урана.
10. Ферро-фосфатно-ванадатный метод определения урана

Раздел 4. Химия плутония

Плутоний: история, изотопия, применение. Химические свойства плутония, состояние плутония в водных растворах. Физико-химические свойства, получение и применение соединений плутония: гидридов, карбидов, нитрида, оксидов, гидроксидов, пероксида, галогенидов, нитратов; сульфатов; фосфатов, оксалатов; карбонатов; ацетатов. Стабилизация валентных состояний плутония.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Лидин, Р. А. Химические свойства неорганических веществ : учебное пособие / Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева. — 6-е изд., стер. — Москва: Аргатакс-Медиа Инфра-М, 2014. — 480 с.: ил. — Текст : непосредственный.— **11 экз.**

2. 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: 16.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жерин И.И. Химия тория, урана и плутония: учебное пособие / И. И. Жерин, Г. Н. Амелина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m333.pdf> (дата обращения: 10.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Алексеев, С.В. Торий в ядерной энергетике / С.В. Алексеев, В.А. Зайцев. — Москва : Техносфера, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-94836-394-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76154> (дата обращения: 05.03.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Торий в ядерном топливном цикле / В. И. Бойко, В. А. Власов, И. И. Жерин [и др.]. — Москва: Руда и металлы, 2006. — 360 с.: ил. — Текст : непосредственный. — 8 экз.

3. Тураев Н.С. Химия и технология урана / Н. С. Тураев, И. И. Жерин; Томский политехнический университет. — Москва: Руда и металлы, 2006. — 396 с.: ил. — Текст : непосредственный.— 27 экз.

4. [Каляцкая, Галина Васильевна](#). Химия и аналитическая химия урана и тория : учебное пособие / Г. В. Каляцкая, А. Н. Страшко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. - URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m272.pdf> (дата обращения: 29.02.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст : электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Интернет-ресурс ХиМиК: <http://www.xumuk.ru/>

2. Сайт электронных учебников и пособий по химии: <http://www.rushim.ru/books/books.htm>

3. Основные учебники, практикумы и справочники по химии: <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki.html>

4. Электронная библиотека по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>

5. Химия в московском университете: <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>

6. Образовательный сервер ХимХелп - полный курс химии: www.himhelp.ru/

7. Образовательные ресурсы Интернета по химии: http://sc.adm-edu.spb.ru/vmk/Fiz_Mat/Him.pdf

8. Основы теоретической химии. Неорганическая химия: <http://bobyh.ru/lecture/himiya/>

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

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Notepad++; WinDjView; Zoom Zoom; Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; Mozilla Public License 2.0; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General

Public License 3; GNU Affero General Public License 2; – Far Manager; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception;

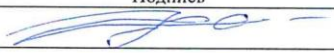
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 г. Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д.2, 327	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ по основным разделам дисциплины: – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.; – Доска аудиторная настенная - 1 шт.; – Шкаф для хранения реактивов - 4 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.; – Аквадистилятор 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 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОЯТЦ		И.И. Жерин

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения ЯТЦ
(Протокол №3 от 31.05.2018).

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
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>