

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Основы технологии фабрикация ядерного топлива

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 - Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Современные изотопные технологии и радиационная безопасность		
Специализация	Изотопные технологии и материалы		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	40	
	ВСЕГО	80	
Самостоятельная работа, ч		136	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	экзамен, диф. зачёт	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)-1.4	Демонстрирует способность к решению инженерных задач в области технологий фабрикация ядерного топлива	ПК(У)-1.4 В1	Владеет опытом и основными приемами получения и применения исходных компонентов для синтеза ядерного топлива различных типов
				ПК(У)-1.4 У1	Умеет анализировать основные технологические схемы производства различных видов ядерного топлива и типовое оборудование, используемое в его производстве, применять энергоэффективные технологии плазмохимического синтеза наноразмерных оксидных композиций для перспективных типов ядерного топлива: дисперсионного, REMIX, MOX и др.
				ПК(У)-1.4 З1	Знает теоретические основы всех стадий фабрикация ядерного топлива, физико-химические и технологические свойства порошков сложных оксидных композиций, преимущества и недостатки различных способов получения исходных материалов и непосредственно ядерного топлива
ПК(У)-2	Способен создавать новые методы расчета современных физических установок и устройств, разрабатывать методы и перспективные технологии	И.ПК(У)-2.2	Демонстрирует способность к анализу производственных процессов, необходимых для полноценного функционирования и эксплуатации ядерно-топливного цикла, совершенствованию основных и перспективных технологий ядерно-топливного цикла.	ПК(У)-2.2В1	Владеет представлениями о перспективных видах ядерного топлива и последующего обращения с ним, конструкции разделительных установок, методах анализа технологического оборудования производств с целью достижения оптимальных результатов в отношении качества, надежности, экономики, безопасности ядерно-топливного цикла

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					и защиты окружающей среды
				ПК(У)-2.2У1	Умеет применять знания о процессах, протекающих в установках разделения и тонкой очистки веществ производств ядерного топливного цикла для их эксплуатации, а также определять содержание технологических процессов, необходимых для полноценного функционирования и развития ядерного топливного цикла
				ПК(У)-2.231	Знает основные технологические стадии и процессы, вовлеченные в ядерный топливный цикл открытого и закрытого типа, уран-плутониевый и торий-урановый циклы, мировые тренды развития технологий производства ядерного топлива, особенности МОКС и РЕМИКС топлива, развитие технологий быстрых реакторов, перспективные технологии разделения и тонкой очистки веществ.
ПК(У)-5	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные и теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современных приборов для научных исследований и математических методов расчета	И.ПК(У)-5.2	Демонстрирует способность к проведению самостоятельных научно-исследовательских теоретических и экспериментальных работ по совершенствованию технологических процессов	ПК(У)-5.2.В2	Владеет опытом проведения научно-исследовательских работ в области технологических процессов производства различных видов топлива
				ПК(У)-5.2.У2	Умеет проводить плазмохимический синтез сложных оксидных композиций из смешанных водно-органических растворов
				ПК(У)-5.2.32	Знает методы получения дисперсионных композиций ядерного топлива

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	Применять основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, использовать методы математического анализа и моделирования	И.ПК(У)-1.4
РД-2	Выполнять расчеты режимов работы плазменных установок и плазмохимических процессов и определять оптимальные режимы получения целевых продуктов	И.ПК(У)-2.2
РД-3	Применять экспериментальные методы определения газодинамических, теплофизических и электрофизических режимов работы плазменных установок	И.ПК(У)-5.2
РД-4	Применять современные приборы инструментального анализа; проводить статистическую обработку экспериментальных данных, полученных при исследовании плазмохимических процессов	И.ПК(У)-5.2
РД-5	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях плазмохимических процессов	И.ПК(У)-5.2

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Способы получения порошковых материалов и их свойства	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	34
Раздел 2. Формирование и спекание заготовок из порошков	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	34
Раздел 3. Дисперсионное ядерное топливо в ядерной энергетике	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	24
		Самостоятельная работа	34
Раздел 4. Материалы матрицы дисперсионного ядерного топлива	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	34

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Гропянов А.В., Ситов Н.Н., Жукова М.Н. Порошковые материалы. Учебное пособие/ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2017. – 74 с.
2. Алексеев С.В., Зайцев В.А., Толстоухов С.С. Дисперсионное ядерное топливо. – М.: Техносфера, 2015. – 248 с.
3. Каренгин А.Г. Физика и техника низкотемпературной плазмы. Учебно-методический комплекс дисциплины. Учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2008. – 130 с. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m176.pdf>.
4. Каренгин А.Г. Физика и химия газоразрядной плазмы. Учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2008. – 140 с. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m325.pdf>.

5. Плазменные процессы и технологии. Часть 1: Учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2008. – с. 140. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m174.pdf>.
6. Плазменная техника и технологии. Электронный учебный курс. – Томск: ТПУ, 2015. – Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=809>.
7. Плазменные технологии переработки веществ. Электронный учебный курс. Томск: ТПУ, 2016. – Режим доступа: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1163>.
8. Кондрашов А.П., Шестопапов Е.В. Основы физического эксперимента и математическая обработка результатов измерений. – М.: Атомиздат, 1977. – 195 с.

Дополнительная литература

1. Крапивина С.А. Технологические плазмохимические процессы. Учебное пособие / С. А. Крапивина; Ленинградский технологический институт им. Ленсовета. – Ленинград: ЛТИ, 1980. – 76 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5СТПУ%5Сbook%5С95023>.
2. Пархоменко В. Д., Цыбулев П. Н., Краснокутский Ю. И. Технология плазмохимических производств. – Киев: «Выща школа», 1991. – 253 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5СТПУ%5Сbook%5С39207>.

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Каренгин А.Г., Новоселов И.Ю., Каренгин А.А. Плазменная техника и технологии в ядерном топливном цикле. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2020. – 149 с. – Режим доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2020/m054.pdf>.
2. Каренгин А.Г. Физика и техника низкотемпературной плазмы. Учебно-методический комплекс дисциплины. http://e-le.lcd.tpu.ru/hublic/FTNP_iep1/index.html/.
3. Каренгин А.Г. Физика и химия газоразрядной плазмы. Комплект учебно-методического обеспечения в среде e-learning. http://e-le.lcd.tpu.ru/hublic/FHGP_iep_2/index.html/.
4. Плазменные процессы и технологии. Часть 1: Комплект учебно-методического обеспечения в среде e-learning. http://e-le.lcg.tpu.ru/public/PPT_iep2/index.html).
5. Каренгин А.Г. Плазменные процессы и технологии. Часть 2: Комплект учебно-методического обеспечения в среде e-learning. http://e-le.lcg.tpu.ru/public/PPIT_iep2/index.html/.
6. Каренгин А.Г. Плазменная техника и технологии получения и применения нанопорошков: Комплект учебно-методических материалов в среде электронного обучения. (http://e-le.lcg.tpu.ru/public/PTN_iep1/index.html).
7. Плазменная техника и технологии. Электронный учебный курс. - Томск: ТПУ, 2015. (<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=809>).
8. Плазменные технологии переработки веществ. Электронный учебный курс. Томск: ТПУ, 2016. (<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1163>).

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkeiPad; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Autodesk AutoCAD Mechanical 2020 Education; Autodesk AutoCAD 2020 Education; Autodesk Inventor Professional 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Amazon Corretto JRE 8; Notepad++; Zoom Zoom; Cisco Webex Meetings; Elsevier Mendeley Desktop; Microsoft Teams.