

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Автоматизация на разделительных предприятиях ядерно-топливного цикла

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	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЯТЦ ИЯТШ
------------------------------	-------	------------------------------	-----------

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
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.2	Проводит критический анализ технологических параметров и оборудования	УК(У)- 1.2.B2	Владеет опытом системного анализа функций автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом
				УК(У)- 1.2.Y2	Умеет системно оценивать взаимосвязь состава изотопной продукции с техническими характеристиками оборудования и установок
				УК(У)- 1.2.32	Знает основные технологические параметры и аппаратуру, используемую для управления и контроля технологическими параметрами, разделительных и очистительных каскадов в целом
		И.УК(У)-1.4	Разрабатывает оптимальные обобщенные варианты решения профессиональных проблем	УК(У)-1.4.B3	Владеет опытом применения системного контроля оптимальной устойчивой работы каскада, навыками анализа, последующей обработки и физической интерпретации данных полученных с системы анализа проб
				УК(У)-1.4.Y3	Умеет критически оценивать технологические, эксплуатационные и конструктивные характеристики установок, задавать оптимальные диапазоны их устойчивой работы в (штатных) режимах эксплуатации
				УК(У)-1.4.33	Знает оптимальную организацию аварийной защиты основного оборудования в соответствии с ее назначением и для дистанционного управления технологическим режимом

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-3	Способен создавать математические и физические модели, описывающие процессы и явления в разделительных каскадах, установках разделения и тонкой очистки веществ, переработки и обезвреживания промышленных отходов	И.УК(У)-3.3	Демонстрирует готовность к созданию физических моделей, описывающих процессы в разделительных каскадах и установках разделения, переработки и тонкой очистки веществ	ПК(У)- 3.3.B1	Владеет опытом применения физических моделей, описывающих процессы в разделительных каскадах
				ПК(У)- 3.3.У31	Умеет использовать физические модели разделительных каскадов и установок разделения и тонкой очистки веществ
				ПК(У)- 3.3.31	Знает принципы построения физических моделей, демонстрирующих процессы, протекающие в разделительных каскадах и установках разделения, тонкой очистки и переработки 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)-5.4	Демонстрирует способность к эксплуатации экспериментальных установок для разделения изотопов, получения моноизотопной и изотопно-модифицированной продукции, тонкой очистки и получения высокочистых веществ, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов	ПК(У)-5.4.B1	Владеет способностью использовать современные технологии для разделения и анализа веществ в научных, экологических и промышленных целях
				ПК(У)-5.4.У1	Умеет эксплуатировать, проводить испытания, монтаж и настройку современных физических установок и устройств
				ПК(У)-5.4.31	Знает основные принципы работы аппаратуры для управления, контроля технологических параметров и аварийной защиты основного оборудования
		И.ПК(У)-5.5	Контролирует параметры и технологические характеристики эксплуатируемых установок и контрольно-измерительной аппаратуры, диапазон рабочих параметров и характеристик работы в штатном режиме	ПК(У)-5.5.B1	Владеет опытом применения приборов контроля и системы управления для процессов разделения изотопных и молекулярных смесей, других физических установок
				ПК(У)-5.5.У1	Умеет контролировать состояния узлов, агрегатов и контрольно-измерительных приборов установок по разделению изотопов; проводить монтаж и демонтаж узлов и агрегатов эксплуатируемых установок, контрольно-измерительных приборов эксплуатируемых установок
				ПК(У)-5.5.31	Знает тренажерные комплексы, их

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					методическое и программное обеспечение

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	Знать компоновку, маркировку основного, вспомогательного оборудования и оборудования линий межкаскадных коммуникаций; маркировку, назначение и устройство вспомогательных систем; способы передачи и обработки информации от контролируемых объектов к центральному диспетчерскому пункту и ее перераспределение между контролируемыми пунктами; секционные, блочные и поточные блокировки; систему и сигналы аварийной защиты, подходы к математическому моделированию гидравлических и разделительных процессов в наиболее часто используемых системах.	И.ПК(У)-5.5
РД 2	Уметь определять физико-химические характеристики разделительного процесса и критически их оценивать; использовать прикладные программы для моделирования и расчета разделительных установок с использованием ЭВМ; выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях; пользоваться компьютерной системой управления разделительным производством; управлять различными видами оборудования; контролировать в режиме реального времени технологические параметры работы оборудования и срабатывание аварийной защиты; анализировать получаемую информацию и принимать обоснованные решения по управлению технологическим процессом; в случае нарушений технологического режима или возникновения аварийных ситуаций восстановить штатный режим работы оборудования и необходимые технологические параметры в соответствии с требованиями ТУ; обеспечивать безопасную работу основного технологического оборудования.	И.УК(У)-1.2 И.УК(У)-1.4
РД 3	Владеть опытом подготовки данных и составления отчета по проделанной работе в соответствии с требованиями нормативной документации; использования научно-технической информации отечественных и зарубежных авторов по тематике исследования; современных компьютерных технологий и базы данных в своей предметной области.	И.УК(У)-1.4
РД 4	Знать назначение, принцип работы и устройство приборов и датчиков технологического контроля и аварийной защиты; их расположение на основном, вспомогательном оборудовании и оборудовании линий межкаскадных коммуникаций; особенности эксплуатации; сигналы, формируемые при срабатывании датчиков аварийной защиты.	И.ПК(У)-5.4
РД 5	Уметь выставлять уставки срабатывания датчиков, проводить замеры мощности трения и биения горловины ротора с использованием ЭВМ, анализировать информацию с датчиков технологического контроля, составлять отчеты, справки о проделанной работе; подбирать способы решения поставленной задачи по заданным условиям работы разделительной установки; определять последовательность и проводить расчет основных параметров установки для разделения изотопов; оптимизировать каскады с целью обеспечения максимального КПД их работы.	И.ПК(У)-5.5
РД 6	Владеть устойчивыми навыками проведения теоретических расчетов и моделирования процессов разделения изотопов с использованием компьютерной техники, обработки, систематизации и анализа полученных результатов.	И.УК(У)-3.3
РД 7	Знать устройство основных элементов разделительного каскада; владеть приемами синтеза элементов и методиками расчета схем разделительных каскадов; назначение, принцип работы, устройство и маркировку регуляторов, ручных, моторных и быстрозапорных клапанов.	И.ПК(У)-5.4

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
--------------------	-----------------------------------	---------------------------	-------------------

	дисциплине		
Раздел 1. Система технологического контроля и управления разделительного предприятия.	РД 1, РД 2, РД 3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Датчики технологического контроля и аварийной защиты разделительных предприятий.	РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Использование регуляторов и клапанов в системе управления разделительного предприятия	РД 7	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Баранов В. Ю. Изотопы: свойства, получение, применение: учебное пособие: В 2 т.: / В. Ю. Баранов. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — Т. 2 — 2005 // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2104>.
2. Теория каскадов для разделения бинарных и многокомпонентных изотопных смесей: учебное пособие / Г. А. Сулаберидзе, В. А. Палкин, В. Д. Борисевич, В. Д. Борман. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2011. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75765>.
3. Орлов А. А. Разделение изотопов урана: учебное пособие для вузов / А. А. Орлов, А. В. Абрамов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m274.pdf>.

Дополнительная литература:

1. Оптическое и лазерно-химическое разделение изотопов в атомарных парах / П.А. Бохан, В. В. Бучанов, Д.Э. Закревский [и др.]. — 2-е изд. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2017 // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105021>.
2. Борман В. Д., Физические основы разделения изотопов в газовой центрифуге: учебное пособие для вузов / Борман В.Д., Борисевич В.Д. — М.: Издательский дом МЭИ, 2017. // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010877.html>.
3. Вергун А. П. Ионообменная технология разделения и очистки веществ: учебное пособие / А. П. Вергун, В. Ф. Мышкин, А. В. Власов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) — Томск: 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2010/m39.pdf>.
4. Видяев Д. Г. Гидрогазодинамика разделительных процессов: учебное пособи / Д. Г. Видяев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m151.pdf>.

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://new.znaniyum.com/>

3. <https://urait.ru/>
4. <http://www.studentlibrary.ru/>
5. www.lib.tpu.ru/
6. www.lib.tsu.ru/
7. www.elibrary.ru/
8. www.scopus.com/
9. www.wokinfo.com/russian/
10. <http://www.rosatom.ru>
11. <http://window.edu.ru/>

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

-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Notepad++; WinDjView; Zoom Zoom; AkelPad; 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; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Cisco Webex Meetings; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client.