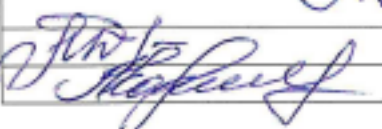


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ядерно-топливного цикла

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)	6		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	Л.И. Дорофеева
	А.Г. Каренгин

2020 г.

1. Роль дисциплины «Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ядерно-топливного цикла» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ЯТЦ	3	ПК(У)-1	Способен использовать фундаментальные законы в объёме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения	И.ПК(У)-1.5	Демонстрирует способность к решению инженерных задач в области плазменных процессов и технологий	ПК(У)-1.5 B1	Владеет опытом и основными приемами плазменной переработки промышленных отходов
						ПК(У)-1.5 У1	Умеет анализировать основные процессы плазменной переработка газообразного, жидкого и твердого сырья
						ПК(У)-1.5 З1	Знает способы сохранения (закалки), разделения и обезвреживания продуктов плазмохимических процессов
		ПК(У)-2	Способен создавать новые методы расчета современных физических установок и устройств, разрабатывать методы и перспективные технологии	И.ПК(У)-2.1	Демонстрирует способность к расчету термодинамических, гидрогазодинамических и кинетических параметров физико-химических процессов и их оптимизации	ПК(У) - 2.1.B1	Владеет способностью применять алгоритмы, методы расчёта и оптимизации процессов получения высокочистых веществ, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
						ПК(У) -2.1.У1	Умеет определять основные термодинамические, гидрогазодинамические и кинетические параметры современных процессов разделения изотопов, тонкой очистки и переработки веществ
						ПК(У)- 2.1.З1	Знает методы разделения жидких и газовых смесей, технологий переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
		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.B1	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.З1	Знает способы применения разделительных, лазерных, плазменных установок в решении технологических задач ЯТЦ
				И.ПК(У) - 4.2	Обладает способностью к выработке направлений прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию	ПК(У)-4.2.B1	Владеет опытом оценки перспектив развития ядерной отрасли и самостоятельного выбора направления собственных научно-исследовательских работ
						ПК(У)-4.2.У1	Умеет понимать современные профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности

					современных технологий ЯТЦ и организации их выполнения	ПК(У)-4.2.31	Знает современные и перспективные технологии ЯТЦ и направления их дальнейшего развития
		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) - 5.1	Демонстрирует способность планировать аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПК(У)-5.1.B1	Владеет опытом планирования, постановки и организации экспериментов по выбору и обоснованию материалов и способов для разделения изотопов, получения моноизотопной и изотопно-модифицированной продукции, тонкой очистки и получения высокочистых веществ, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
						ПК(У)-5.1.U1	Умеет формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач, обобщать и критически оценивать полученную информацию, делать выводы
						ПК(У)-5.1.31	Знает изотопные технологии и материалы, технологии переработки промышленных отходов
		ПК(У)-6	Способен провести расчет, концептуальную и проектную разработку современных физических установок и приборов	И.ПК(У)- 6.4	Проектирует, разрабатывает и совершенствует технологические процессы, отдельные узлы и установки в разделительных каскадах, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установках	ПК(У)-6.4.B1	Владеет опытом использования компьютерных технологий и моделирования при разработке процессов и проектировании оборудования для разделения изотопных и молекулярных смесей, утилизации и иммобилизации промышленных отходов, других физических установок
						ПК(У)-6.4.U1	Умеет применять методы расчета, концептуальной и проектной разработки современных физических установок и приборов, каскадов для разделения молекулярных и изотопных смесей
						ПК(У)-6.4.31	Знает методы поиска оптимальных условий осуществления физико-химических процессов, тренажёры системы управления разделительным предприятием

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, использовать методы математического анализа и моделирования	И.ПК(У)-1.5	Раздел 1. Генераторы низкотемпературной плазмы Раздел 2. Плазмохимические процессы Раздел 3. Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ядерного топливного цикла	Экзамен, экспертная оценка преподавателя
РД-2	Выполнять расчеты плазменных установок и плазмохимических	И.ПК(У)-1.5	Раздел 1. Генераторы низкотемпературной	Экзамен, экспертная

	процессов, определять оптимальные режимы получения целевых продуктов	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У) -4.2 И.ПК(У)-6.4	плазмы Раздел 2. Плазмохимические процессы Раздел 3. Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ядерного топливного цикла	оценка преподавателя
РД-3	Применять экспериментальные методы определения газодинамических, теплофизических и электрофизических режимов работы плазменных установок	И.ПК(У) -4.1 И.ПК(У) -5.1	Раздел 1. Генераторы низкотемпературной плазмы Раздел 2. Плазмохимические процессы Раздел 3. Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ядерного топливного цикла	Экзамен, экспертная оценка преподавателя
РД-4	Применять современные приборы инструментального анализа; проводить статистическую обработку экспериментальных данных, полученных при исследовании плазмохимических процессов	И.ПК(У) -4.1	Раздел 1. Генераторы низкотемпературной плазмы Раздел 2. Плазмохимические процессы Раздел 3. Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ядерного топливного цикла	Экзамен, экспертная оценка преподавателя
РД-5	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях плазмохимических процессов	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У) -4.2 И.ПК(У) -5.1 И.ПК(У)-6.4	Раздел 1. Генераторы низкотемпературной плазмы Раздел 2. Плазмохимические процессы Раздел 3. Плазменная утилизация и иммобилизация отходов ядерного топливного цикла	Экзамен, экспертная оценка преподавателя

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтингом-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Презентация	По тематике написанных рефератов.
2.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Расчёт процесса плазмохимической переработки газообразного сырья. Оценка удельных энергозатрат на единицу целевого продукта. Выбор оптимальных режимов проведения процесса для получения целевого продукта. 2. Расчёт процесса плазмохимической переработки жидкого сырья. Оценка удельных энергозатрат на единицу целевого продукта. Выбор оптимальных режимов проведения процесса для получения целевого продукта. 3. Расчёт процесса плазмохимического вскрытия рудных концентратов. Оценка удельных энергозатрат на единицу целевого продукта. Выбор оптимальных режимов проведения процесса для получения целевого продукта. 4. Расчёт процесса плазмохимической утилизации иловых отложений бассейнов-хранилищ жидких радиоактивных отходов. 5. Расчёт процесса плазмохимической утилизации отходов переработки отработавшего ядерного топлива
3.	Контрольная работа	Вопросы и задачи по разделам дисциплины: 1. Электродуговые плазмотроны. 2. Высокочастотные плазмотроны. 3. Сверхвысокочастотные плазмотроны. 4. Классификация и основные стадии плазмохимических процессов. 5. Плазменная переработка газообразного сырья.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		6. Плазменная переработка жидкого сырья. 7. Плазменная переработка твердого сырья. 8. Воздушно-плазменная реконверсия обедненного по изотопу уран-235 гексафторида урана. 9. Воздушно-плазменная утилизация и иммобилизация отходов переработки отработавшего ядерного топлива. 10. Воздушно-плазменная утилизация и иммобилизация иловых отложений бассейнов-хранилищ жидких радиоактивных отходов.
4.	Экзамен	По набранным в течение семестра баллам и устному опросу по разделам дисциплины

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Презентация	по темам, вынесенным на самостоятельную проработку
2.	Реферат	письменно в соответствии с требованиями ТПУ с обсуждением в группе на форуме электронного курса
3.	Контрольная работа	письменно, с ответами на дополнительные вопросы
4.	Экзамен	по набранным в течение семестра баллам и устному опросу по разделам дисциплины