

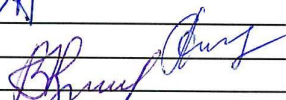
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива

Направление подготовки/ специальность	18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология материалов современной энергетики		
Специализация	Химическая технология материалов ядерного топливного цикла		
Уровень образования	высшее образование - специалитет		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения		Горюнов А.Г.
Руководитель ООП		Леонова Л.А.
Преподаватель		Карелин В.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Радиохимическая переработка облученного ядерного топлива» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Радиохимическая переработка ОЯТ	10	ОПК(У)-5	Понимание значения информации в современном мире и способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Р2	ОПК(У)-5.В4	Владеет навыками оценки риска и определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности в условиях соблюдения информационной безопасности и гос.тайны
					ОПК(У)-5.У4	Умеет выбрать способ работы с материалами ОЯТ в соответствии с требованиями информационной безопасности
					ОПК(У)-5.34	Знает принципы создания замкнутого ядерного топливного цикла, возможные способы переработки ОЯТ при обеспечении информационной безопасности
		ПСК(У)-1.2	Способность осуществлять контроль за сбором, хранением и переработкой радиоактивных отходов различного уровня активности с использованием передовых методов обращения с РАО	Р4	ПСК(У)-1.2.В1	Владеет основами дозиметрии как метода контроля радиационной активности
					ПСК(У)-1.2.У1	Умеет осуществлять сбор, хранение и переработку радиоактивных отходов, полученных в результате научно-исследовательской и лабораторной деятельности
					ПСК(У)-1.2.31	Знает принципы организации хранения и переработки ОЯТ с использованием передовых методов обращения с РАО

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Демонстрировать глубокие инженерные знания и детальное понимание процессов переработки облучённого ядерного топлива	ОПК(У)-5	1. Введение. Понятие атомной промышленности	Решение студентами задач на практических занятиях, проверка заданий, самостоятельно выполненных студентами, проведение экзамена
			2. Уран как ядерное топливо	
РД-2	Решать задачи, связанные с получением и переработкой материалов и изделий ядерного топливного цикла	ПСК(У)-1.2	3. Технология ядерного топлива. Радиоактивные отходы	Решение студентами задач на практических занятиях, проверка заданий, самостоятельно выполненных студентами, проведение экзамена

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 рейтинг-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
	Решение задач на занятии	Условия задач: 1. Жидкость в корпусе химического реактора высвобождает тепловую энергию со скоростью $Q_p=1500$ Дж/с. Мешалка реактора потребляет мощность $Q_m=1$ кВт. Корпус охлаждается водой, циркулирующей по контуру, окружающему корпус реактора. Определите расход воды, подаваемой в контур охлаждения, чтобы ее температура не превышала $\Delta t=0$ °С? 2. Реактор PWR с тепловой мощностью 4000 МВт выведен из эксплуатации. Определите мощность остаточного тепловыделения через 1000 ч и через 1 год после остановки реактора. 3. Оцените потребность в обогащенном топливе для создания системы реакторов AGR и PWR с суммарной электрической мощностью 10 ГВт.
	Проверка задач, самостоятельно выполненных студентом	Примеры условий задач: 1. Выведите выражение для расчета температуры центра таблетки реакторного топлива, предполагая, что внутреннее энерговыделение происходит в пространстве равномерно, а теплопроводность топлива не зависит от температуры. Твердая таблетка из UO_2 имеет линейную плотность энерговыделения $R=45$ кВт/м и температуру поверхности $T_0=600$ °С. Коэффициент теплопроводности UO_2 составляет 2,7 Вт/(м·К). Какая температура будет в центре

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		топливной таблетки? 2. Получите выражение для показателя качества реакторного теплоносителя из отношения мощности на прокачку P к мощности тепловыделения Q при постоянном подогревании теплоносителя на величину ΔT . 3. После трех лет выдержки использованное топливо, выделяющее $Q=2$ Вт/кг тепла за счет распада продуктов деления, направляется на переработку. Продукты деления переводятся в водный очищенный раствор азотной кислоты. Этот поток нагревается за счет внутреннего энергосвечения распадающихся продуктов деления мощностью $N=400$ Вт/м ³ . Поток перекачивается с перерабатывающего завода в емкости для хранения по трубе, имеющей диаметр $d=1$ см и длину $l=10$ м, со скоростью $v=30$ л/ч. Определите температуру потока t_n поступающего в хранилище, если температура на входе в трубу $t_{вх}=25$ °С, а тепловые потери из трубы в атмосферу отсутствуют. Удельная теплоемкость вещества в потоке составляет $c_p=4$ кДж/(кг·К), плотность $\rho=1200$ кг/м ³ .
	Экзамен	Вопросы для экзамена: 1. Растворение смешанного уран-плутониевого оксидного топлива (МОХ-топлива). 2. Выделение и очистка U, Pu и Np. Трехцикловая экстракционная схема. 3. Основные пути решения проблемы обращения с радиоактивными отходами.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
	Проверка задач, самостоятельно выполненных студентом	Студент подготавливает в письменной форме ответы на задачи, заранее выбранные преподавателем. После проверки правильности решения каждой задачи преподаватель оценивает правильность решения по системе решено/не решено. Когда все задачи студентом решены правильно преподаватель допускает студента к зачету
	Экзамен	Получение от преподавателя вопросов для проведения экзамена, подготовка к ответу на полученные вопросы, ответ преподавателю на основные и уточняющие вопросы