

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы разделения стабильных изотопов

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 – Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Физика кинетических явлений		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	П.Н. Бычков
	А.А. Орлов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы разделения стабильных изотопов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Методы разделения стабильных изотопов	7	ПК(У)-1	Способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	И.ПК(У)-1.2	Использует знания и понимания основных технологических процессов и стадий ЯТЦ в целях полноценного функционирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-1.2B2	Владеет опытом изучения и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области физики кинетических явлений, разделения изотопных и молекулярных смесей, молекулярно-селективных технологий
		ПК(У)-2	Способен проводить математическое моделирование процессов и объектов атомной отрасли с использованием стандартных методов проектирования и анализа. Готов к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и технологий	И.ПК(У)-2.4	Способен создавать расчетные модели разделительных, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установок	ПК(У)-2.4B1	Владеет опытом проведения расчётов разделительных, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установок
						ПК(У)-2.4У1	Умеет создавать расчетные модели разделительных, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установок
						ПК(У)-2.4З1	Знает основные характеристики разделительных, плазменных, лазерных, мембранных, ионообменных установок
				И.ПК(У)-2.6	Демонстрирует знание и понимание динамики физических процессов, происходящих в разделительной установке	ПК(У)-2.6B1	Владеет опытом проведения физических расчетов параметров разделительных элементов, расчетов термодинамических и кинетических коэффициентов; обработки результатов этих расчетов и экспериментов; интерпретации полученных результатов в рамках изученных закономерностей.
						ПК(У)-2.6У1	Умеет определять массовую и объёмную производительность, применять законы кинетики и динамики для прогнозирования протекания нестационарных процессов в разделительных установках
						ПК(У)-2.6З1	Знает теоретические основы теории разделения, компьютерные тренажеры разделительного производства
		ПК(У)-12	Готов к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и	И.ПК(У)-12.3	Применяет знания о существующих и перспективных разделительных установках и аппаратах и	ПК(У)-12.3B1	Владеет навыками расчета и оптимизации параметров многоступенчатых установок для разделения изотопов и тонкой очистки веществ
						ПК(У)-12.3У1	Умеет использовать математические модели тепло и массопереноса в каскадах разделения изотопов и

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
			технологий		в своей профессиональной деятельности		тонкой очистки веществ для поиска оптимальных каскадных схем и решения поставленных разделительных задач
						ПК(У)-12.331	Знает физические основы методов разделения изотопов, тонкой очистки веществ

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	Знать области применения стабильных изотопов, понятия и термины, используемые в процессе разделения изотопов, основные уравнения разделительного каскада, способы его расчета и оптимизации.	И.ПК(У)-1.2 И.ПК(У)-2.4	Основы теории процессов разделения изотопов	Экзамен, контрольная работа, защита лабораторных работ, экспертная оценка преподавателя
РД 2	Уметь применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов расчета и оптимизации на практике.	И.ПК(У)-2.4	Основы теории процессов разделения изотопов	Экзамен, контрольная работа, защита лабораторных работ, экспертная оценка преподавателя
РД 3	Знать принцип действия, характеристики, достоинства и недостатки, особенности методов разделения стабильных изотопов, для разделения изотопов каких химических элементов их можно применять, рабочие вещества, перспективы совершенствования методов разделения.	И.ПК(У)-2.6	Методы разделения стабильных изотопов	Экзамен, контрольная работа, защита лабораторных работ, экспертная оценка преподавателя
РД 4	Уметь проводить технико-экономическое сравнение методов разделения, анализ пригодности и обоснование применимости методов для разделения изотопов конкретного химического элемента.	И.ПК(У)-12.3	Методы разделения стабильных изотопов	Экзамен, контрольная работа, защита лабораторных работ, 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 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
1.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Подбор соединений для разделения стабильных изотопов 2. Получение стабильных изотопов в России и за рубежом 3. Классификация изотопных эффектов 4. Методы получения стабильных изотопов 5. Основные понятия и классификация изотопов 6. Ядерные свойства изотопов 7. Свойства стабильных изотопов и области их применения 8. Масс-спектрометрические методы анализа стабильных изотопов 9. Спектральные методы анализа стабильных изотопов 10. История и состояние промышленного разделения изотопов в Российской Федерации. 11. Электрохимические методы разделения изотопов. 12. Электромагнитный метод 13. Газовая диффузия 14. Газовые центрифуги для разделения изотопов 15. Ректификация 16. Химический изотопный обмен 17. Лазерное разделение изотопов 18. Использование плазмы для разделения изотопов 19. Плазменная центрифуга 20. Состояние теории каскадного разделения изотопов для двух и многокомпонентных смесей.
2.	Контрольная работа 1	Вопросы: 1. Стабильные изотопы, имеющие промышленное значение. 2. Экстракция и дистилляция. 3. Схема процесса разделения изотопов в колоннах, ее оптимизация. Формула для расчета времени стационарного состояния. 1. Разделительный элемент. 2. Газовая диффузия, метод сопла, центробежный метод изотопного разделения и их сравнительная эффективность. 3. Механика ротора газовой центрифуги. и т. п.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Защита лабораторной работы «Компьютерное моделирование нестационарных процессов в колоннах»	Вопросы: 1. Как применяются ионообменные смолы в электрохимии? 2. Что называют электромиграцией? 3. Что называют числом переноса? 4. Какие эффекты наблюдаются в результате приложения разности потенциалов к концам ионообменной колонны? 5. Чем определяется напряжение, которое нужно приложить к колонне для получения тока силой i ? 6. Какие варианты движения фронта разделения между ионами A и B возможны в зависимости от отношения подвижности ионов?
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Изменение состава разделяемых смесей. 2. Центробежный метод изотопного разделения. 3. Разделение изотопов методом ректификации. 1. Степень разделения. 2. Метод сопла. 3. Проницаемость газодиффузионного фильтра. и т. п.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Презентация	устно в соответствии с требованиями ТПУ
2.	Реферат	письменно
3.	Контрольная работа	письменно, с ответами на дополнительные устные вопросы
4.	Защита лабораторной работы	устный опрос для получения допуска к работе, сдача всех сценариев работы в режиме экзамена
5.	Экзамен	письменно, с ответами на дополнительные устные вопросы