

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Безопасность и нераспространение ядерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения

	А.Г. Горюнов
	П.Н. Бычков
	М.С. Кузнецов
	И.И. Жерин

Руководитель ООП

Преподаватель

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физические и химические методы анализа ядерных материалов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Физические и химические методы анализа ядерных материалов	7	ОПК(У)-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	И.ОПК(У)-1.4.	Демонстрирует понимание химических процессов и применяет основные законы химии	ОПК(У)-1.4В2	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных
						ОПК(У)-1.4У2	Умеет выявлять взаимосвязь между свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить термодинамические и кинетические расчеты
						ОПК(У)-1.4З2	Знает основные закономерности протекания химических процессов
		ПК(У)-3	готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу полученных экспериментальных данных	И.ПК(У)-3.1	Проводит эксперименты по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	ПК(У)-3.1В6	Владеет опытом проведения экспериментов по измерению параметров ядерных материалов, радиоактивных веществ, интерпретации полученных результатов.
						ПК(У)-3.1У6	Умеет находить корректную методику анализа ЯМ и РВ, описывать полученные данные и интерпретировать результаты, выносить рекомендации на основе полученных данных.
						ПК(У)-3.1З6	Знает основные физико-химические методики анализа ЯМ и РВ, требования к отчетным документам при проведении экспериментальных исследований.
		ПК(У)-4	способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования	И.ПК(У)-4.1	Осуществляет использование технических средств, с целью проведения физических измерений объектов исследования	ПК(У)-4.1В2	Владеет навыками измерения физических характеристик ЯМ и РВ
						ПК(У)-4.1У2	Умеет осуществлять интерпретацию измеренных физических величин
						ПК(У)-4.1З2	Знает условия безопасной эксплуатации приборов и установок

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 знания общих законов физики и химии для качественного и количественного анализа ядерных и радиоактивных элементов	И.ОПК(У)-1.4. И.ПК(У)-4.1	Раздел 1. Взаимодействия излучения с веществом в применении к вопросам его регистрации. Раздел 2. Методы регистрации ионизирующих излучений. Раздел 3. Гамма-спектрометрический анализ.	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 2	Применять инструментальные методы поиска и определения параметров ядерных материалов и радиоактивных веществ с заданной точностью	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1	Раздел 1. Взаимодействия излучения с веществом в применении к вопросам его регистрации. Раздел 2. Методы регистрации ионизирующих излучений. Раздел 3. Гамма-спектрометрический анализ. Раздел 4. Химические методы анализа. Раздел 5. Оптические методы анализа Раздел 6. Электрохимические методы анализа	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 3	Применять методики пробоотбора и пробоподготовки, стандартные и физико-химические (оптические, электрохимические) методы анализа ядерных материалов	И.ОПК(У)-1.4. И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1	Раздел 4. Химические методы анализа. Раздел 5. Оптические методы анализа Раздел 6. Электрохимические методы анализа	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при проведении химического, физико-химического и инструментального анализов уран-, плутоний- и торий-содержащих материалов.	И.ОПК(У)-1.4. И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1	Раздел 1. Взаимодействия излучения с веществом в применении к вопросам его регистрации. Раздел 2. Методы регистрации ионизирующих излучений. Раздел 3. Гамма-спектрометрический анализ. Раздел 4. Химические методы анализа. Раздел 5. Оптические методы анализа Раздел 6. Электрохимические методы анализа	Защита отчета по лабораторной работе Контрольная работа Коллоквиум Экзамен

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.	Коллоквиум	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Почему актиноиды называют 5f-элементами? 2. Объясните причину поливалентности первых шести актиноидов. 3. В чем заключается сходство и различие свойств лантаноидов и актиноидов? 4. В чем заключатся лантаноидное и актиноидное сжатие и в чем оно проявляется? 5. Какие делящиеся материалы применяются в ядерных реакторах? 6. Основные источники погрешностей при проведении гамма-спектрометрического анализа ЯМ и РВ. 7. Методы определения параметров пика полного поглощения.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Контрольная работа	<p>8. Атрибутивные признаки ядерных материалов.</p> <p>ВАРИАНТ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> Люминесцентные методы анализа: общая характеристика (законы, выходы люминесценции (квантовый и энергетический)). Эмиссионный спектральный анализ: общая характеристика, качественный анализ. <p>ВАРИАНТ 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> Количественный эмиссионный спектральный анализ. Метод внутреннего стандарта. Спектрофотометрические методы определения ядерных материалов <p>ВАРИАНТ 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> Количественный атомно-абсорбционный анализ. Потенциометрия: основные понятия, определения.
3.	Защита лабораторной работы	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Гравиметрическое определение урана с применением органических реагентов Какой вид имеют кривые потенциометрического титрования? Приведите примеры индикаторных электродов и электродов сравнения, используемых в потенциометрии. Назовите основные требования к индикаторному электроду и электроду сравнения. Почему реакции $\text{Pu}^{4+} \leftrightarrow \text{PuO}_2^{2+}$, $\text{Pu}^{3+} \leftrightarrow \text{PuO}_2^{2+}$ и $\text{U}^{4+} \leftrightarrow \text{UO}_2^{2+}$ протекают замедленно? Принцип работы полупроводникового детектора. Особенности детектора из особо чистого германия? Чем обусловлено проведение измерений на охлажденном германиевом детекторе и как обеспечивается его захлаживание? Какова последовательность приведения спектрометрического тракта в рабочее состояние? Как и с помощью каких функций управляющей среды выполняется поднятие высокого напряжения? Как и с помощью каких функций производится подготовка спектрометрического тракта к набору спектра?
4.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> Гравиметрическое определение урана осаждением гидроксидом аммония; осаждением перекисью водорода. Классификация методов контроля: производственная классификация; научно-методическая

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		классификация. 3. Абсолютное и относительное концентрирование; удаление матрицы и выделение микрокомпонентов; количественные характеристики концентрирования. 4. Гравиметрическое определение урана осаждением с помощью едких щелочей. 5. Метрология и стандартизация аналитического контроля: основные понятия. 6. Основные детекторы ИИ. 7. Параметры полупроводниковых детекторов для регистрации ИИ. 8. Калибровка детектора по энергии и эффективности.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	Студент в соответствии с вариантом дает ответы в письменной форме развернутый ответ на поставленные вопросы. На мероприятие отводится 60 мин.
2.	Контрольная работа	Студент в соответствии с вариантом дает ответы в письменной форме на поставленные вопросы. На мероприятие отводится 30 мин.
3.	Защита лабораторной работы	Студент предоставляет преподавателю отчет по лабораторной работе в печатном виде. Преподаватель устно задает 2-3 вопроса по материалам отчета. После ответа на вопросы лабораторная работа принимается.
4.	Экзамен	Студент в соответствии с выбранным вариантом дает ответы в письменной форме на поставленные в билете вопросы. На мероприятие отводится 1,5 ч.