

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Неразрушающий анализ ядерных материалов и радиоактивных веществ

Направление подготовки/ специальность	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

Руководитель ООП

Преподаватель

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы и приборы измерений ядерных материалов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Неразрушающий анализ ядерных материалов и радиоактивных веществ	7	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)-4.1В3	Владеет навыками применения современных методов исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы
						ПК(У)-4.1У3	Умеет применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
						ПК(У)-4.1З3	Знает современные методы проведения исследования, оценивания и представления результатов выполненной работы
		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)-3.1В7	Владеет навыками проведения неразрушающего анализа ядерных материалов и радиоактивных веществ
						ПК(У)-3.1У7	Умеет проводить проверку правильности и полноты заявлений о наличном количестве ядерных материалов и радиоактивных веществ
						ПК(У)-3.1З7	Знает оборудование и методы, применяемые для контроля ядерных материалов и радиоактивных 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	Выполнять аналитическое сопровождение работ, связанных с учетом и контролем ядерных материалов и радиоактивных веществ.	ПК(У)-3 ПК(У)-4	Раздел 1. Детекторы ионизирующего излучения Раздел 2. Спектрометрия ядерных материалов Раздел 3. Счет нейтронов Раздел 4. Измерение отработавшего топлива Раздел 5. Альтернативные методы НРА	Защита отчета по лабораторной работе. Экзамен
РД 2	Применять экспериментальные методы анализа для предотвращения переключений ядерных материалов и хищения радиоактивных веществ.	ПК(У)-3 ПК(У)-4	Раздел 1. Детекторы ионизирующего излучения Раздел 2. Спектрометрия ядерных материалов Раздел 3. Счет нейтронов Раздел 4. Измерение отработавшего топлива Раздел 5. Альтернативные методы НРА	Защита отчета по лабораторной работе. Коллоквиум. Экзамен
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях ядерных материалов и радиоактивных веществ.	ПК(У)-3 ПК(У)-4	Раздел 1. Детекторы ионизирующего излучения Раздел 2. Спектрометрия ядерных материалов Раздел 3. Счет нейтронов Раздел 4. Измерение отработавшего топлива Раздел 5. Альтернативные методы НРА	Защита отчета по лабораторной работе. 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 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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Источники нейтронов. 2. Схема проведения гамма-спектрометрического анализа. 3. Методика нейтронных совпадений при анализе ядерных материалов. 4. Особенности альфа-спектрометрии ЯМ. 5. Излучение образцов урана 6. Методика гамма-измерений бесконечных образцов 7. Методика анализа по отношению пиков 8. Излучение образцов плутония 9. Спектральные области для измерения обогащения плутония 10. Основы измерения обогащения плутония
2.	Защита отчета по	Вопросы:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	лабораторной работе	1. Принцип работы полупроводникового детектора. Особенности детектора из особо чистого германия? 2. Чем обусловлено проведение измерений на охлажденном германиевом детекторе и как обеспечивается его захлаживание? 3. Какова последовательность приведения спектрометрического тракта в рабочее состояние? 4. Как и с помощью каких функций управляющей среды выполняется поднятие высокого напряжения? 5. Как и с помощью каких функций производится подготовка спектрометрического тракта к набору спектра?
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Источники нейтронов 2. Схема проведения гамма-спектрометрического анализа 3. Методика нейтронных совпадений при анализе ядерных материалов 4. Особенности альфа-спектрометрии ЯМ. Основы рентгено-флуоресцентного анализа.

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 на поставленные вопросы. На мероприятие отводится 60 мин. Коллоквиум включает 3 вопроса. Полный ответ на вопрос коллоквиума оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов за коллоквиум составляет 15 баллов. Оценивание результатов выполнения вопроса коллоквиума происходит по следующей схеме: 5 баллов – ответ на вопрос приведен полностью со всеми теоретическими и математическими обоснованиями; 4 балла – ответ в целом верен, но присутствуют недочеты; 3 балла – ход ответа верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу; 1-2 балла – в работе не представлен ответ и приведены неверные теоретические выкладки, но используемые формулы и ход приведенной части ответа верны; 0 баллов – ответ отсутствует.
2.	Защита отчета по	Для оценки освоения практических навыков в рамках дисциплины предусмотрено выполнение

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
	лабораторной работе	лабораторных работ и защита отчетов по каждой выполненной лабораторной работе. Всего запланировано проведение 17 лабораторных работ. Максимальное количество баллов, которое может получить студент за выполнение и защиту отчета по лабораторной работе, составляет 5 баллов. <i>Критерии оценивания проведения и защиты отчетов по лабораторным работам:</i> 5 баллов - работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы. 4 баллов - работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. 3 балла - работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. 2 балла - работа выполнена полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы. 1 балл - работа выполнена полностью. Работа без защиты.
3.	Экзамен	В течение 1 аудиторного часа необходимо сформулировать ответы на два теоретических вопроса. Максимально возможное количество баллов за экзамен составляет 20 баллов.