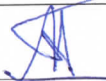


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МЕТОДЫ И ПРОЦЕДУРЫ УЧЁТА И КОНТРОЛЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные реакторы и материалы		
Специализация	Безопасность и нераспространение ядерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	М.С. Кузнецов
	Д.А. Седнев

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы и процедуры учёта и контроля ядерных материалов» 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
Методы и процедуры учёта и контроля ядерных материалов	2	ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК-2.5	Обеспечивает проведение подтверждающих измерений ядерных материалов, определение источников аномалий и ведение учетной документации ЯР, РВ и РАО	ОПК-2.5В1	Владеет опытом применения инструментальных методов определения параметров ЯМ в целях учета и контроля
						ОПК-2.5У1	Умеет определять параметры ЯМ с учетом поправок и условий применимости метода, отслеживать источник погрешности методов, проводить статистическую обработку результатов
						ОПК-2.5З1	Знает методы определения параметров ЯМ при проведении физической инвентаризации, источники неопределённости результатов и методы их устранения
		ПК(У)-5	Способность к анализу технических и расчетно-теоретических разработок, к учету их соответствия требованиям законов в атомной отрасли РФ	И.ПК(У)-5.6.	Обеспечивает соблюдение норм и правил ядерной и радиационной безопасности при хранении, использовании и транспортировке ядерного материала	ПК(У)-5.6В1	Владеть опытом разработки проектов технических условий, стандартов при обращении с ЯМ на предприятиях атомной отрасли
						ПК(У)-5.6У1	Умеет применять требования и основные правила для разработки технических условий, стандартов и технических описаний при обращении с ядерными материалами
						ПК(У)-5.6З1	Знает основные положения документов по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при обращении с ЯМ и РВ
		ПК(У)-8	Способность к выполнению работ, связанных с учетом ядерных материалов и радиоактивных веществ при хранении, использовании и транспортировке	И.ПК(У)-8.1.	Способен проводить работы, связанные с учетом ядерных материалов и радиоактивных веществ при хранении, использовании и транспортировке	ПК(У)-8.1В1	Владеть навыками проведения физической инвентаризации ЯМ в конкретной ЗБМ
						ПК(У)-8.1У1	Планировать и проводить физическую инвентаризацию ЯМ для конкретной ЗБМ
						ПК(У)-8.1З1	Знает принципиальные вопросы планирования физической инвентаризации ядерных материалов

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	Демонстрировать культуру мышления, способность к обобщенному анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.	И.ОПК-2.5 И.ПК(У)-5.6. И.ПК(У)-8.1.	1 Правовое и нормативное обеспечение учета, контроля и физической защиты ядерных материалов 2 Элементы системы учета и контроля ядерных материалов 3 Вопросы учета ядерного материала при его передаче 4 Структура государственной системы учета и контроля ядерных материалов 5 Федеральная автоматизированная информационная система учета и контроля ядерных материалов 6 Контроль ядерных материалов	Коллоквиум Защита отчета по лабораторной работе Выполнение и защита курсовой работы Экзамен
РД 2	Выполнять работы по учету и контролю ядерных материалов и радиоактивных веществ	И.ОПК-2.5 И.ПК(У)-5.6. И.ПК(У)-8.1.	1 Правовое и нормативное обеспечение учета, контроля и физической защиты ядерных материалов 2 Элементы системы учета и контроля ядерных материалов 3 Вопросы учета ядерного материала при его передаче 4 Структура государственной системы учета и контроля ядерных материалов 5 Федеральная автоматизированная информационная система учета и контроля ядерных материалов 6 Контроль ядерных материалов	Коллоквиум Защита отчета по лабораторной работе Выполнение и защита курсовой работы Экзамен
РД 3	Применять знания общих законов, теорий, уравнений для проведения и контроля подтверждающих измерений характеристик ядерных материалов и радиоактивных веществ	И.ОПК-2.5 И.ПК(У)-5.6. И.ПК(У)-8.1.	1 Правовое и нормативное обеспечение учета, контроля и физической защиты ядерных материалов 2 Элементы системы учета и контроля ядерных материалов 3 Вопросы учета ядерного материала при его передаче 4 Структура государственной системы учета и контроля ядерных материалов 5 Федеральная автоматизированная информационная система учета и контроля ядерных материалов 6 Контроль ядерных материалов	Коллоквиум Защита отчета по лабораторной работе Выполнение и защита курсовой работы 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 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.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Категорирование ядерных материалов 2. Категории нарушителей 3. Зонирование ядерного объекта. 4. Установление зон баланса материала 5. Проведение процедуры инвентаризации 6. Аномалии в учете и контроле ЯМ 7. Правило двух лиц в системе ФЗ ядерных материалов – определение, условия применения. 8. Основные задачи, решаемые системой физической защиты ЯО. 9. Категории нарушителей, возможные виды диверсий.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		10. Цели и задачи решаемые СФЗ ЯО.
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Роль технических средств в структуре СФЗ. 2. Назначение и роль автоматизированных систем физической защиты ЯО. 3. Перечислить основные законы и нормативно-правовые акты, обеспечивающие функционирование ФЗУиК ЯМ в России. 4. Основные угрозы безопасности для ядерных объектов. 5. Приведите основополагающие принципы обеспечения безопасности ЯМ на ЯО. 6. Назовите этапы проектирования и совершенствования СФЗ ЯО. 7. Какие характеристики объекта являются определяющими при проведении анализа уязвимости ЯО. 8. Цели охраны ЯО. 9. Этапы создания СФЗ ЯО. 10. Несанкционированное действие
3.	Защита курсовой работы	Тематика проектов (работ): Разработка процедур УиК ЯМ для объекта Примеры объектов: 1) легководного реактора 2) тяжеловодного реактора 3) реактора на быстрых нейтронах 4) исследовательского реактора 5) конверсионного предприятия 6) обогатительного предприятия 7) завода по фабрикации топлива 8) мокрого хранилища 9) сухого хранилища 10) центральной заводской лаборатории Вопросы к защите: 1. Зоны баланса материалов на АЭС. 2. Последовательность действий при определении фактически наличного количества ЯМ. 3. Входной контроль. Сопроводительная документация. 4. Весовые измерения, гамма-спектрометрические измерения, нейтронные измерения при обращении со свежим и облученным ядерным топливом на АЭС. 5. Безвозвратные потери ЯМ при эксплуатации ядерного топлива. Норма потерь ЯМ. 6. Основные процедуры проведения физической инвентаризации. 7. Обеспечение необходимой подкритичности при хранении ЯТ. 8. Перечень данных для физической инвентаризации. 9. Норма потерь ЯМ. 10. Интеграция СФЗ и СУиК ЯМ в рамках единой системы национальных гарантий нераспространения.
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Зоны баланса материалов на АЭС. 2. Последовательность действий при определении фактически наличного количества ЯМ. 3. Входной контроль. Сопроводительная документация. 4. Весовые измерения, гамма-спектрометрические измерения, нейтронные измерения при обращении со свежим и облученным ядерным топливом на АЭС. 5. Безвозвратные потери ЯМ при эксплуатации ядерного топлива. Норма потерь ЯМ. 6. Основные процедуры проведения физической инвентаризации. 7. Обеспечение необходимой подкритичности при хранении ЯТ. 8. Перечень данных для физической инвентаризации. 9. Норма потерь ЯМ. 10. Интеграция СФЗ и СУиК ЯМ в рамках единой системы национальных гарантий нераспространения. 11. Организации ФЗ при транспортировке ядерных материалов и радиоактивных отходов. 12. Зональный принцип построения СФЗ, структура охраняемых зон. 13. Категорирование ядерных объектов и предметов физической защиты. 14. Структура государственной системы ФЗ. 15. Оснащение периметра ЯО элементами комплекса технических средств СФЗ. 16. Устройства подсистемы оптико-электронного наблюдения. 17. Устройства системы охранной сигнализации. 18. Уведомление о несанкционированных действиях в отношении радиационных источников и ядерных материалов. 19. Основные цели, функции и выполняемые задачи СФЗ ЯО. 20. Инженерные средства СФЗ. 21. Подсистема контроля и управления доступом. 22. Типовая структура СФЗ ЯО. 23. Взаимодействие сил охраны в системах физической защиты ЯО. 24. Техническое обеспечение подразделений охраны и служб безопасности. 25. Организация центральных и локальных пунктов управления.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	Магистрант в соответствии с вариантом дает ответы в письменной форме на поставленные вопросы. На мероприятие отводится 60 мин. Коллоквиум включает 2 вопроса. Полный ответ на вопрос коллоквиума оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов за коллоквиум составляет 20 баллов. Оценивание результатов выполнения вопроса коллоквиума происходит по следующей схеме: 10 баллов – ответ на вопрос приведен полностью со всеми теоретическими и математическими обоснованиями; 8 баллов – ответ в целом верен, но присутствуют недочеты; 6 баллов – ход ответа верный, но была допущена одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу; 4 балла – в работе не представлен ответ и приведены неверные теоретические выкладки, но используемые формулы

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		и ход приведенной части ответа верны; 2 балла – в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентом прочитанного материала; 0 баллов – ответ отсутствует.
2.	Защита лабораторной работы	Для оценки освоения практических навыков предусмотрены выполнение магистрантом лабораторных работ и защита отчетов по каждой выполненной лабораторной работе. Всего запланировано проведение 10 лабораторных работ. Максимальное количество баллов. Которое может набрать студент за выполнение и защиту отчета по лабораторной работе, составляет 4 балла. Критерии оценивания проведения и защиты отчетов по лабораторным работам: 4 балла - 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. 3 балла - работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. 2 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. 1 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. 0 балл - работа выполнена полностью. Работа без защиты.
3.	Защита курсового проекта (работы)	Вопросы задаются устно во время защиты пояснительной записки к курсовому проекту
4.	Экзамен	Магистрант в соответствии с выбранным вариантом дает ответы в устной форме на поставленные в билете вопросы. На мероприятие отводится 1,5 ч. Экзаменационный билет включает 2 вопроса. Время подготовки составляет 40 минут. Студент после подготовки устно отвечает преподавателю на вопросы экзаменационного билета. Преподаватель во время устного приёма экзамена имеет право задавать дополнительные вопросы по программе экзамена, предлагать задачи для решения. Ответ на каждый вопрос оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить студент на экзамене, составляет 20 баллов. Оценка каждого вопроса экзаменационного билета проводится по следующей системе: 10 баллов - демонстрирует полное понимание проблемы и дает развернутый ответ; 8 баллов - демонстрирует значительное понимание проблемы и дает ответ с недочетами, требующий уточняющих вопросов. 6 баллов - демонстрирует частичное понимание проблемы. 4 баллов - демонстрирует поверхностное понимание проблемы. 2 балла - демонстрирует непонимание проблемы. 0 баллов - нет ответа.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		При успешном прохождении промежуточной аттестации слушатели получают оценку - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» в зависимости от суммарных набранных баллов за текущую и промежуточную аттестации в соответствии системой оценивания ТПУ.