

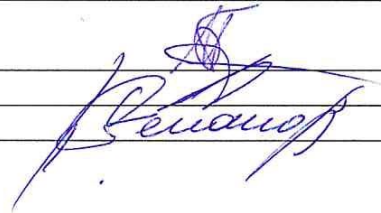
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ УЯЗВИМОСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ЯДЕРНЫХ УСТАНОВОК**

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear Science and Technology / Ядерные физика и технологии		
Специализация	Nuclear Safety, Security and Non-Proliferation of Nuclear Materials / Безопасность и нераспространение ядерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Зав. кафедрой-руководитель ОЯТЦ на правах кафедры		А. Г. Горюнов
Руководитель ООП		В. В. Верхотурова
Преподаватель		Б.П. Степанов

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методология анализа и оценки уязвимости физической защиты ядерных материалов и ядерных установок» 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
Методология анализа и оценки уязвимости физической защиты ядерных материалов и ядерных установок	3	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию и (или) задачу, выделяя её базовые составляющие	УК(У)-1.1В2	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий
						УК(У)-1.1У2	Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для её реализации
						УК(У)-1.1З2	Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
		УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Управляет проектом, выделяя этапы жизненного цикла проекта, определяет связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения	УК(У)-2.1В2	Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
						УК(У)-2.1У2	Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, определять основные этапы и направления работ
						УК(У)-2.1З2	Знает этапы разработки и реализации проекта
		УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.2	Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке (английском)	УК(У)-4.2В1	Владеет навыками монологического высказывания на иностранном языке (английском) по профилю своей специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя вспомогательные средства (таблицы, графики, диаграммы и т.п.)
						УК(У)-4.2У1	Умеет составлять и представлять техническую и научную информацию, используемую в профессиональной деятельности, в виде презентации
				И.УК(У)-4.3	Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на иностранном языке (английском), выбирая подходящий формат	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку (английскому) на достаточном уровне в своей будущей профессиональной деятельности
						УК(У)-4.3У1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.1	Выполняет, производит оценку и представляет результаты выполненной работы, руководствуясь современными методами исследования	ОПК(У)-2.1В2	Владеет опытом использования основных методов создания проектов и построения систем безопасности на объектах использования атомной энергии
						ОПК(У)-2.1У2	Умеет использовать нормативные правовые документы и техническую документацию в своей деятельности, проектировать системы

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
							безопасности, анализировать технические решения для оптимизации структуры системы физической защиты, учета и контроля ядерных материалов
						ОПК(У)-2.1У4	Умеет использовать нормативные правовые документы и техническую документацию в своей деятельности, проектировать системы безопасности, анализировать технические решения для оптимизации структуры системы физической защиты, учета и контроля ядерных материалов
						ОПК(У)-2.132	Знает способы осуществления и методы анализа технологической деятельности как объекта управления в области использования атомной энергии
						ОПК(У)-2.133	Знает способы осуществления и методы анализа технологической деятельности как объекта управления в области использования атомной энергии
		ПК(У)-6	Способен анализировать и оценивать технические и расчетно-теоретические разработки, учитывать их соответствие законам, нормам и правилам в области использования атомной энергии, экологической безопасности и другим нормативным актам	И.ПК(У)-6.6	Проводит анализ уязвимости объектов использования атомной энергии, выполняет концептуальное проектирование и оснащение системы физической защиты, оценку её эффективности в рамках действующих нормативных требований и документации объектов использования атомной энергии	ПК(У)-6.6В1	Владеет опытом проведения работ по оценке проектируемой системы физической защиты, разработки мероприятий по совершенствованию системы физической защиты
						ПК(У)-6.6В2	Владеет опытом проведения работ по организации физической защиты ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения, ядерных и радиоактивных материалов
						ПК(У)-6.6В3	Владеет опытом использования основных методов создания проектов и построения систем физической защиты на ядерных объектах
						ПК(У)-6.6У1	Умеет применять современные требования и методики по выполнению анализа уязвимости ядерного и радиационного объектов, по организации работ по проведению проектирования системы физической защиты и оценки её эффективности
						ПК(У)-6.6У2	Умеет применять современные требования и методики по выполнению анализа уязвимости ядерного и радиационного объектов, по организации работ по организации и функционированию системы физической защиты

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
						ПК(У)-6.6У3	Умеет использовать нормативные правовые документы и техническую документацию в своей деятельности, проектировать системы физической защиты, анализировать технические решения для оптимизации структуры системы физической защиты
						ПК(У)-6.631	Знает законодательную базу в области использования атомной энергии, особенности применения норм и правил по обеспечению физической защиты ядерных материалов и ядерных установок на ядерных и радиационных объектах, нормативных требований к организации систем физической защиты
						ПК(У)-6.632	Знает законодательную базу в области использования атомной энергии, особенности применения норм и правил физической защиты ядерных материалов и ядерных установок на ядерных и радиационных объектах, нормативных требований к организации физической защиты
						ПК(У)-6.633	Знает способы осуществления и методы анализа технологической деятельности по совершенствованию функционирования элементов и устройств системы физической защиты
		ПК(У)-7	Способен применять методы оптимизации, анализа вариантов и учета неопределённостей при проектировании систем учета, контроля и физической ядерной безопасности ядерного топливного цикла	И.ПК(У)-7.3	Проводит анализ уязвимости ядерного объекта, выполняет проектирование системы физической защиты, оценку ее эффективности в рамках действующих норм и требований в области использования атомной энергии	ПК(У)-7.3В2	Владеет опытом оценки эффективности проектируемой системы физической защиты, разработки предложений по совершенствованию и модернизации системы физической защиты, процедур учета и контроля ядерных материалов
						ПК(У)-7.3У2	Умеет использовать нормативные документы по проведению анализа уязвимости ядерного объекта, выполнять требования ведомственных методических указаний по проведению проектирования системы физической защиты и оценки ее эффективности
						ПК(У)-7.332	Знает законодательную базу в области использования атомной энергии, особенности применения норм и правил по обеспечению физической защиты ядерных материалов и ядерных установок на ядерном объекте

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
		ПК(У)-8	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете, оборудования, установок и систем контроля за параметрами ионизирующих излучений при обращении с ядерными материалами, радиоактивными веществами и радиоактивными отходами	И.ПК(У)-8.2	Выполняет расчёт и проектирование эффективной системы физической защиты для объектов использования атомной энергии	ПК(У)-8.2B2	Владеет опытом разработки технических условия и положений для выполнения работ по проектированию системы физической защиты, выбора элементов и устройств
						ПК(У)-8.2У2	Умеет применять нормативно-правовые документы в проектной деятельности, проектировать системы физической защиты, использовать критерии оценки для сравнения технических решений при выборе и оптимизации структуры системы физической защиты на ядерном объекте
						ПК(У)-8.232	Знает требования и условия эксплуатации технических подсистем и устройств системы физической защиты

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	Способность формулировать и решать междисциплинарные инженерные задачи в ядерной области с использованием профессиональных знаний и современных методов исследования с использованием иностранного языка (английского).	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-2.1 И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3	Раздел 1. Проектирование системы физической защиты на ядерном объекте Раздел 2. Методики проведения оценки эффективности системы физической защиты	Контрольная работа. Реферат. Защита группового задания.
РД-2	Разрабатывать меры по снижению радиационных рисков и обеспечения безопасности на ядерных объектах, руководствуясь нормативными и правовыми документами. Обеспечивать требования внутренних и объектовых нормативных актов на ядерных объектах в вопросах организации и функционирования систем физической защиты.	И.УК(У)-4.3 И.ОПК(У)-2.1 И.ПК(У)-6.6 И.ПК(У)-7.3	Раздел 1. Проектирование системы физической защиты на ядерном объекте	Контрольная работа. Реферат. Защита группового задания.
РД-3	Владеть основными методами проектирования и построения систем физической защиты, проведения анализа и оценки уязвимости системы физической защиты ядерного объекта в	И.УК(У)-2.1 И.ОПК(У)-2.1 И.ПК(У)-6.6	Раздел 2. Методики проведения оценки эффективности системы	Контрольная работа. Реферат. Защита группового задания.

	зависимости от процессов обращения ядерных материалов и эксплуатации ядерных установок на ядерном объекте и требований технической документации, технических условий.	И.ПК(У)-7.3 И.ПК(У)-8.2	физической защиты	
--	---	----------------------------	-------------------	--

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
55% - 100%	«Зачтено»	Достаточное понимание предмета, знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы
0% - 54%	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Реферат	Темы рефератов: 1. Назначение комплекса инженерно-технических средств физической защиты. 2. Применение управляемых физических барьеров в системах контроля и управления доступом СФЗ. 3. Технические и инженерные средства вооруженной охраны. 4. Организация охраны ЯО. 5. Обеспечение пропускного режима на ядерном объекте. Вопросы к защите: 1. Перечислите основные компоненты и устройства комплекса инженерно-технических средств физической защиты. 2. Влияние инженерных заграждений на эффективность СФЗ. 3. Чем определяется выбор процедур досмотра на контрольно-пропускных пунктах?.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	Контрольная работа	Вопросы контрольной работы: 1. Принципы организации систем физической защиты на ядерном объекте. 2. Структура системы физической защиты на ядерном объекте. 3. Модель нарушителя.
3.	Групповое задание	Тематика групповых заданий: 1. Выбор оснащения контрольно-пропускных пунктов гипотетического ядерного объекта. 2. Проведение анализа уязвимости гипотетического ядерного объекта. 3. Формирование исходных данных для проведения оценки эффективности системы физической защиты. Вопросы к защите: 1. Перечислите основные элементы и устройства комплекса инженерно-технических средств физической защиты. 2. Назначение структурных элементов выбранных технических подсистем. 3. На основании каких нормативных документов формируется структура системы физической защиты на ядерном объекте?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Реферат	В начале учебного семестра студенты выбирают одну из предложенного списка тем для подготовки реферата. Тематика рефератов не должна совпадать. На основе электронных источников и материалов, находящихся в свободном доступе, в библиотеке, в сети Интернет, формируется доклад. Минимальным количеством выбранных источников является три. Представляемые материалы и доклад по теме реферата должны включать рассмотрение практических вопросов, относящихся к выбранной студентом темы, и решения технических задач при построении систем физической защиты. На основе написанного реферата студент подготавливает презентацию, состоящую из не менее 20 слайдов, раскрывающих тему реферата. Также на проверку преподавателю представляется печатный и электронный варианты подготовленного реферата. Выступление по теме реферата заключается в представлении подготовленной презентации и проводится на одном из практических занятий. Время на выступление составляет от 15 до 20 минут. По завершению презентации студент отвечает на вопросы других студентов и преподавателя. По итогам представления доклада преподаватель выставляет оценку. Максимальное количество баллов за выступление с докладом по теме реферата составляет 25 баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Контрольная работа	В течение семестра предполагается проведение одной контрольной работы. Контрольная работа проводится в письменном виде в течение одного занятия. В течение 1-го аудиторного часа необходимо подготовить письменный ответ на 5 вопросов. В начале занятия каждый обучающийся получает задание, содержащее пять вопросов, предполагающие знание и использование теоретического материала лекционных и практических занятий. В течение 1-го аудиторного часа необходимо подготовить письменный ответ на 5 вопросов по контрольной работе. При подготовке ответов на вопросы разрешается использование материалов лекций, а также других материалов. Максимальный балл за контрольную работу составляет 16 баллов.
3.	Защита группового задания	Необходимо подготовить презентацию работы и выступить с докладом, ответить на вопросы. Порядок выполнения заданий заключается в подготовке развернутого ответа на поставленные вопросы темы группового задания в виде презентации и выступления с докладом. Всего в течение семестра выполняется одно групповое задание. Для данного вида работы формируются группы студентов в количестве 3-4 человек. Темы заданий формируются и выдаются преподавателем в начале семестра. По итогам работы группа выполняет презентацию проекта (не менее 20 слайдов) в виде устного выступления. Защита группового задания проводится группой в устной форме по представленным докладу и презентации. Максимальное количество баллов за выступление с докладом по теме группового проекта составляет 35 баллов, которые по итогам выступления выставляется каждому студенту в группе.