

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Направление подготовки	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (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	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Зав. кафедрой-руководитель ОЯТЦ на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		В.В. Верхотурова
Преподаватель		М.Е. Силаев

2020 г.

1. Роль дисциплины «Международные и национальные основы регулирования ядерной безопасности» 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
Международные и национальные основы регулирования ядерной безопасности	1	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)-4.2B1	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)-4.3B1	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
		ПК(У)-2	Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации технических средств, оборудования, устройств и механизмов, составлять и анализировать сценарии потенциально возможных аварий, разрабатывать методы уменьшения вероятности отказов и снижения риска возникновения аварий	И.ПК(У)-2.1	Выполняет аналитический отбор законодательной и нормативной основы для обеспечения ядерной и радиационной безопасности	ПК(У)-2.1B1	Владеет опытом подбора и анализа законодательных и нормативных документов, обеспечивающих безопасное функционирование объектов использования атомной энергии
						ПК(У)-2.1У1	Умеет использовать законодательные и нормативные документы для разработки технической документации для эксплуатации ядерных и радиационных объектов
						ПК(У)- 2.131	Знает нормативные акты, регулирующие вопросы организации эксплуатации и обеспечения безопасности объектов 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)-6.3	Анализирует технические и расчетно-теоретические данные на предмет их соответствия международному и национальному законодательству в области безопасного использования ядерных и радиационных технологий	ПК(У)-6.3B1	Владеет опытом подбора и анализа информации в области международного и национального законодательства и регулирования вопросов ядерной и радиационной безопасности
						ПК(У)-6.3У1	Умеет выделять и использовать наиболее существенные аспекты законодательного регулирования для анализа и развития систем ядерной и радиационной безопасности
						ПК(У)-6.331	Знает международные и национальные требования, регулирующие вопросы ядерной и радиационной безопасности

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 иностранного языка (английского) для подготовки текстов и организации обсуждений.	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3	Раздел 1. Общие требования к системам безопасности, безопасности источников и радиоактивных отходов Раздел 2. Требования безопасности к реакторам и предприятиям ядерного топливного цикла	Коллоквиум. Контрольная работа. Курсовой проект. Экзамен .
РД 2	Выполнять подбор и использование необходимой нормативной и законодательной базы в области ядерной и радиационной безопасности.	И.ПК(У)-2.1	Раздел 1. Общие требования к системам безопасности, безопасности источников и радиоактивных отходов Раздел 2. Требования безопасности к реакторам и предприятиям ядерного топливного цикла	Коллоквиум. Контрольная работа. Курсовой проект. Экзамен.
РД 3	Применять нормативную и законодательную базу в области безопасности для анализа технической и расчетно-теоретической информации.	И.ПК(У)-6.3	Раздел 1. Общие требования к системам безопасности, безопасности источников и радиоактивных отходов Раздел 2. Требования безопасности к реакторам и предприятиям ядерного топливного цикла	Коллоквиум. Контрольная работа. Курсовой проект. 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 к заданию 5 коллоквиума №1: 1. Объясните разницу между радиоактивным и нерадиоактивным материалом. 2. Дайте определение и пояснения, отражающие ваше понимание, основополагающего принципа безопасности №10 (Защитные меры по уменьшению существующего или нерегулируемого радиационного риска). 3. Сколько категорий радиационных источников и почему были рекомендованы МАГАТЭ. 4. Дайте определение и пояснения, отражающие ваше понимание, Требования безопасности №8 (Образование и контроль радиоактивных отходов), изложенных в No. GSR Part 5.
2.	Контрольная работа	Вопросы/подзадания к заданию 2 контрольной работы №1: Подзадание 1. Опишите иерархическую структуру системы радиационной безопасности предприятия, эксплуатирующего ядерный реактор. Подзадание 2. Имеется два набора радиоактивных отходов. Первый набор включает точечные калибровочные источники на основе ^{60}Co, ^{57}Co, ^{54}Mn с соответствующей активностью 10^5, 10^4, 10^3 Бк. Второй набор состоит из двух источников ^{60}Co активностью 1,0 и 2,1 ТБк. Определите класс радиоактивных отходов для каждого набора, используя рекомендации МАГАТЭ No GSG-1. Подзадание 3. Дайте пример использования дифференцированного подхода к оценке безопасности исследовательской лаборатории, использующей в своей деятельности открытые источники ионизирующего излучения и закрытые калибровочные источники малой активности (до 10^8 Бк). Подзадание 4. Выберите стратегию вывода из эксплуатации для блока АЭС и обоснуйте свой вывод самостоятельно дополнив условия задания недостающими исходными данными.
3.	Выполнение курсового проекта	По форме курсовой проект представляет собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, используемую для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умений аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Тематика проектов: 1. Государственная система ядерной и радиационной безопасности. 2. Системы радиационной безопасности для радиационного центра. 3. Системы ядерной и радиационной безопасности для энергетического реактора. 4. Системы ядерной и радиационной безопасности для исследовательского ядерного реактора. 5. Системы ядерной и радиационной безопасности для предприятия ядерного топливного цикла. 6. Система радиационной безопасности для пункта хранения радиоактивных отходов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Задания на курсовой проект различаются по содержанию в зависимости от темы. Пример исходных данных для курсового проекта «Система ядерной и радиационной безопасности для гипотетического государства»: - в гипотетическом государстве организуется ядерный и радиационный центр, в состав которого входит исследовательский водоохлаждаемый реактор с обогащением по изотопу ^{235}U – 16% и облучательная установка на основе изотопа ^{60}Co (активность 10^5 Ки); - законодательная и нормативная база в государстве в области использования атомной энергии отсутствует; - отсутствует регуляторный и компетентный орган в области ядерной и радиационной безопасности; - государство является действующим членом МАГАТЭ и готово подписать договор о гарантиях; - собственные кадры в области использования атомной энергии в государстве ограничены несколькими учеными, получившими образование за рубежом и работающими в исследовательских институтах; - подготовка кадров по ядерному и радиационному направлению не ведется.
4.	Защита курсового проекта	Вопросы к защите проекта «Системы ядерной и радиационной безопасности для гипотетического государства»: 1. Какие международные соглашения должны быть заключены государством, желающим развивать на своей территории ядерные и радиационные технологии? 2. Каковы ответственность и функции государства в области ядерной и радиационной безопасности? 3. Какие базовые государственные законы и решения необходимо принять для начала развития ядерных и радиационных технологий? 4. Назовите элементы государственной структуры, отвечающие за ядерную и радиационную безопасность в государстве. 5. Каковы ответственность и функции регулирующего органа в области ядерной и радиационной безопасности? 6. Какие фундаментальные принципы безопасности должны быть использованы при формировании государственной системы ядерной и радиационной безопасности. 7. Какая инфраструктура требуется для организации планируемой деятельности? 8. Каковы требования по обращению с ядерными материалами на планируемом предприятии, устанавливаемые регуляторным органом? 9. Каковы требования к радиоактивным источникам на планируемом предприятии, устанавливаемые органом регулирования?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		10. Какие требования к обращению с радиоактивными отходами устанавливаются регуляторным органом на планируемом предприятии?
5.	Экзамен	Вопросы к экзамену: 1. Какие международные организации в области ядерной и радиационной безопасности являются основными? Назовите их функции. 2. Каковы ответственность и функции регулирующего органа государства? 3. Каковы отличия и взаимосвязь между детерминистическим и вероятностным анализом безопасности предприятия? 4. Объясните отличия и взаимосвязь между ядерной безопасностью, физической ядерной безопасностью и гарантиями.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится в письменном виде в течение одного занятия. Занятие проводится без перерыва. В начале занятия каждый обучающийся получает индивидуальное задание, содержащее 4 подзадания, относящиеся к теоретическому материалу разделов дисциплины. Использование лекционных и/или других материалов при выполнении задания запрещено. Задания предполагают знание обучающимся теоретического материала и его способность применять полученные знания для анализа практических ситуаций. Оценка выполнения мероприятия проводится по каждому пункту задания в отдельности (по 5 баллов за каждый пункт). Максимально возможное количество баллов, которое может получить студент за выполнение заданий коллоквиума, составляет 20 баллов. Отдельное подзадание считается полностью выполненным при демонстрации обучающимся знания, понимания и умения пользоваться теоретическим материалом. Отсутствие или неполное знание предмета, наличие ошибок в понимании материала или неумение им воспользоваться приводят к постепенному снижению баллов за выполнение отдельного подзадания вплоть до нулевого. Проверенные задания возвращаются обучающимся с указанием сделанных ошибок для последующего самостоятельного анализа и корректировки.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменном виде в течение одного занятия. Занятие проводится без перерыва. В начале занятия каждый обучающийся получает индивидуальное задание, состоящее из четырех подзаданий в области использования материалов практических занятий. При выполнении подзаданий разрешается использование материалов лекций, а также других справочных источников. Подзадания предполагают проверку способности обучающихся

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		использовать доступный теоретический и справочный материал в практических целях. Оценка выполнения проводится по результатам выполнения каждого отдельного подзадания (по 5 баллов за правильное выполнение). Общая оценка - 20 баллов. Отдельное подзадание считается полностью выполненным, если обучающийся демонстрирует умение использовать теоретический материал в практических целях. При отсутствии понимания обучающимся теоретического материала и способности его практического использования подзадание считается не выполненным и не оценивается. Наличие ошибок в практическом использовании приводит к пропорциональному (в зависимости от их содержания) уменьшению количества баллов, выставляемых за подзадания. Проверенные подзадания возвращаются обучающимся с указанием сделанных ошибок для последующего самостоятельного анализа.
3.	Курсовой проект	Курсовой проект выполняется студентом самостоятельно в течение всего учебного семестра и завершается защитой. Индивидуальное задание на проект формируется на этапе выбора темы, в ходе первичного собеседования между обучающимся и преподавателем. Курсовой проект представляет собой печатный труд в объеме от 10 до 30 страниц печатного текста шрифтом Times New Roman, кегль 12. Курсовой проект должен содержать следующие разделы: титульный лист, исходные данные, основная часть, заключение. Проект представляется преподавателю в электронной форме в виде файла MS Word. за 2 недели до его защиты. На основе выполненного курсового проекта готовится презентация длительностью 15 минут. Презентация предназначена для представления проекта и его обсуждения в группе обучающихся. Обсуждение проекта и его защита проводятся одновременно. Оценка за выполнение мероприятия выставляется за содержание – 40 баллов; за презентацию и защиту проекта – 60 баллов. Максимальная итоговая оценка за курсовой проект составляет 100 баллов и определяется, как сумма оценок за содержание проекта и его защиту.
4.	Экзамен	Экзамен проводится в письменном виде в один этап. Обучающемуся необходимо подготовить письменные ответы на 4 вопроса из теоретической части курса. Оценка выполнения проводится по каждому вопросу пункту задания в отдельности (по 5 баллов за каждый вопрос). Общая оценка - 20 баллов. Отдельный вопрос считается полностью раскрытым при демонстрации обучающимся в ответе, знания, понимания и умения пользоваться теоретическим материалом. Отсутствие или неполное знание предмета, наличие ошибок в понимании материала или неумение им воспользоваться приводят к постепенному снижению оценки за ответ вплоть до нулевой. Максимальная итоговая оценка за экзамен составляет 20 баллов и определяется, как сумма оценок за ответы на все вопросы.