

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ДОЗИМЕТРИЯ И ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear Science and Technology		
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 ИЯТШ на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		В.В. Верхотурова
Преподаватель		В.С. Яковлева А.Д. Побережников

2020 г.

1. Роль дисциплины «Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений» 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
Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений	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)-4.2В1	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)-4.331	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
		ПК(У)-3	Способен применять методы исследования и расчета современных систем, приборов и устройств в области ядерной физики, физических измерений, технологий контроля и физической защиты ядерных и радиоактивных материалов	И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-3.3	Осуществляет индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды Расчитывает защиту от потоков заряженных частиц, фотонного и нейтронного излучения	ПК(У)-3.2В1	Владеет методами дозиметрии и радиометрии для оценки уровней радиационно опасных факторов среды, радиоактивности веществ и материалов
						ПК(У)-3.2У1	Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды
						ПК(У)-3.232	Знает методы дозиметрии ионизирующего излучения, дозовые величины и единицы их измерения, характеристики полей ионизирующих излучений
						ПК(У)-3.3В1	Владеет инженерными методами расчета защиты от ионизирующих излучений разного вида
						ПК(У)-3.3У1	Умеет рассчитывать защиту от заряженных частиц, гамма- и нейтронного излучения
		ПК(У)-5	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и	И.ПК(У)-5.1	Выбирает средства и методы дозиметрии и радиометрии в соответствии с целями и задачами исследований.	ПК(У)-5.1В1	Владеет навыками выбора необходимых средств измерения для проведения индивидуального дозиметрического контроля и радиационного мониторинга окружающей среды

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
			производственных задач с использованием современной техники, методов расчета и проведения исследований			ПК(У)-5.1У1	Умеет выбирать и применять средства измерения в соответствии с задачей, оформлять результаты измерения в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов
						ПК(У)-5.131	Знает методы и средства дозиметрии и радиометрии, правила оформления результатов измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов

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	Проводить измерения характеристик полей ионизирующих излучений и дозовых величин с помощью средств измерений дозиметрии и радиометрии	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-3.3	Раздел 1. Характеристики полей ионизирующих излучений Раздел 2. Дозиметрические величины и единицы их измерения Раздел 3. Методы и средства измерения дозиметрии и радиометрии	Контрольная работа, защита отчёта по лабораторной работе
РД 2	Осуществлять контроль за выполнением норм радиационной безопасности, представлять результаты измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3 И.ПК(У)-3.2 И.ПК(У)-3.3 И.ПК(У)-5.1	Раздел 1. Характеристики полей ионизирующих излучений Раздел 2. Дозиметрические величины и единицы их измерения Раздел 3. Методы и средства измерения дозиметрии и радиометрии	Контрольная работа, защита отчёта по лабораторной работе
РД 3	Отбирать и применять в соответствии с поставленной задачей методы расчета защиты от ионизирующих излучений	И.ПК(У)-5.1 И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3	Раздел 4. Защита от ионизирующего излучения	Контрольная работа, защита отчёта по лабораторной работе

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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	<p>Вопросы для контрольной работы №1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение и единицы измерения флюенса частиц. Определение и единицы измерения плотности потока частиц. 2. Какое излучение называется косвенно ионизирующим? Какое излучение называется непрерывным? 3. Керма: определение и физический смысл. Мощность кермы. Единицы измерения. Связь кермы с поглощенной дозой. 4. Экспозиционная доза: определение и физический смысл. Единицы измерения. Связь кермы с экспозиционной дозой. Дать определение <i>1 Кл/кг</i>. <p>Вопросы для КР №2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Счетчики ионизирующего излучения. Определение эффективности регистрации счетчика. Индивидуальные дозиметры и комплексы. Примеры. 2. Классификация приборов и методов для измерения объемной активности изотопов радона и дочерних продуктов распада в воздухе, грунте и воде. 3. В чем заключается метод конкурирующих линий расчета защиты от ИИ и для каких

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		источников он применяется? 4. Закон ослабления плотности потока бета-частиц при прохождении через вещество. Определение и формула для слоя половинного ослабления. Формула для расчета толщины защиты от бета-частиц.
2.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие дозиметры гамма-излучений используют для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы γ-излучения $\dot{H}^*(10)$? Привести примеры, указать типы используемых детекторов, измеряемые характеристики. Произвести сравнение нескольких дозиметров. 2. Какие требования предъявляются к характеристикам дозиметров гамма-излучения для целей радиационного контроля зданий? 3. Дать определение поглощенной (эквивалентной, эффективной, экспозиционной) дозы. Перечислить системные и внесистемные единицы измерения. 4. Для каких целей были введены взвешивающие коэффициенты излучения и ткани? Привести примеры. 5. Привести примеры взвешивающих коэффициентов для излучений разных видов. 6. Какие основные пределы эффективной дозы установлены для персонала и населения? 7. Дать определение индивидуальному эквиваленту дозы. Указать единицы измерения. В каких видах дозиметрического контроля измеряют индивидуальный эквивалент дозы? 8. Дать определение амбиентному дозе. Указать единицы измерения. В каких видах дозиметрического контроля измеряют амбиентный эквивалент дозы? 9. Что обозначает параметр d в обозначении $H_p(d)$?

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Оценочное мероприятие проводится по окончании изучения тематики раздела дисциплины. Форма выполнения – письменная. Вопросы к контрольной работе сообщаются студентам заранее. Максимальное количество баллов за выполнение оценочного мероприятия – 10 баллов. Минимально возможное количество баллов за выполнение данного задания составляет 5,5 баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания															
		<p>Методика оценивания мероприятия: В течение 15 минут студент готовит в письменном виде ответ на 4 теоретических вопроса. Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы – 10 баллов, при условии выполнения работы в полном объеме и представления результатов в указанный срок.</p>															
2.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>Защита отчета по лабораторной работе проводится в устной форме. Формат проведения – устное собеседование с каждым студентом на основе заранее подготовленного отчета по лабораторной работе. Студенту задается 3 вопроса из методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ. Студент должен представить ответ на все вопросы в устной форме. Максимальное количество баллов за ответы – 10 баллов. Минимально возможный балл (проходной балл) – 6 баллов.</p> <p>Методика оценивания мероприятия: Критерии оценивания устного ответа на вопросы:</p> <table border="1" data-bbox="714 660 2038 1058"> <thead> <tr> <th data-bbox="723 667 792 707">Баллы</th> <th data-bbox="797 667 1055 707">Соответствие традиционной оценке</th> <th data-bbox="1059 667 2029 707">Определение оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="723 710 792 810">10</td> <td data-bbox="797 710 1055 810">«Отлично»</td> <td data-bbox="1059 710 2029 810">Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному</td> </tr> <tr> <td data-bbox="723 813 792 906">8-9</td> <td data-bbox="797 813 1055 906">«Хорошо»</td> <td data-bbox="1059 813 2029 906">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</td> </tr> <tr> <td data-bbox="723 909 792 1002">6-7</td> <td data-bbox="797 909 1055 1002">«Удовл.»</td> <td data-bbox="1059 909 2029 1002">Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов</td> </tr> <tr> <td data-bbox="723 1005 792 1054">0-5</td> <td data-bbox="797 1005 1055 1054">«Неудовл.»</td> <td data-bbox="1059 1005 2029 1054">Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям</td> </tr> </tbody> </table>	Баллы	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки	10	«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	8-9	«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	6-7	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов	0-5	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям
Баллы	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки															
10	«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															
8-9	«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															
6-7	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов															
0-5	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям															