

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ДОЗИМЕТРИЯ И ЗАЩИТА ОТ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Направление подготовки/
специальность
Образовательная программа
(направленность (профиль))
Специализация

14.04.02 Ядерные физика и технологии

Nuclear Science and Technology / Ядерные физика и технологии

Nuclear medicine / Ядерная медицина

Уровень образования

высшее образование - магистратура

Курс

1

семестр

1

Трудоемкость в кредитах
(зачетных единицах)

3

Зав. кафедрой-руководитель
ОЯТЦ на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	В.В. Верхотурова
	В.С. Яковлева

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)-4.3З1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
		ПК(У)-2	Способен обеспечивать радиационную безопасность персонала, населения и окружающей среды, осуществлять радиационный контроль уровней облучения пациентов, персонала, населения и окружающей среды	И.ПК(У)-2.1	Обеспечивает радиационную безопасность при медицинском облучении пациентов, профессиональном облучении персонала, возможного радиационного воздействия на население и окружающую среду, при медицинском использовании источников неионизирующих излучений	ПК(У)- 2.1В1	Владеет навыками выбора необходимых средств измерения для проведения индивидуального дозиметрического контроля и радиационного мониторинга окружающей среды
						ПК(У)- 2.1В2	Владеет инженерными методами расчета защиты от ионизирующих излучений разного вида, средствами для создания математических моделей переноса излучений
						ПК(У)- 2.1У1	Умеет выбирать и применять средства измерения в соответствии с задачей, оформлять результаты измерения в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов
						ПК(У)- 2.1У2	Умеет рассчитывать защиту от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения, оценивать радиационную обстановку, моделировать перенос излучений
						ПК(У)- 2.1З1	Знает методы и средства дозиметрии и радиометрии, правила оформления результатов измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных

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
							документов
						ПК(У)- 2.132	Знает нормы радиационной безопасности, методы расчета защиты от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения
				И.ПК(У)-2.2	Осуществляет радиационный контроль уровней облучения пациентов, персонала, населения и окружающей среды в соответствии с действующей нормативной документацией	ПК(У)- 2.2В1	Владеет инженерными методами расчета защиты от ионизирующих излучений разного вида, средствами для создания математических моделей переноса излучений
						ПК(У)- 2.2У1	Умеет рассчитывать защиту от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения, оценивать радиационную обстановку, моделировать перенос излучений
						ПК(У)- 2.231	Знает нормы радиационной безопасности, методы расчета защиты от заряженных частиц, от гамма- и нейтронного излучения
		ПК(У)-3	Способен обеспечивать управление и техническое обслуживание средств и технологий применения излучений в медицине	И.ПК(У)-3.1	Обеспечивает техническое сопровождение лучевой терапии, лучевой диагностики и интервенционной радиологии, радионуклидной диагностики и терапии, медицинского применения источников неионизирующих излучений	ПК(У)-3.1В1	Владеет методами дозиметрии и радиометрии для оценки уровней радиационно опасных факторов среды, радиоактивности веществ и материалов
						ПК(У)-3.1У1	Умеет производить индивидуальный дозиметрический контроль и радиационный мониторинг окружающей среды
						ПК(У)-3.131	Знает физические основы дозиметрии ионизирующего излучения, дозовые величины и единицы их измерения, характеристики полей ионизирующих излучений

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)-2.1 И.ПК(У)-2.2	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	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3	Раздел 1. Характеристики полей ионизирующих излучений	Контрольная работа, защита отчёта по

	результаты измерений в соответствии с требованиями соответствующих стандартов и нормативных документов	И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У)-2.2 И.ПК(У)-3.1	Раздел 2. Дозиметрические величины и единицы их измерения Раздел 3. Методы и средства измерения дозиметрии и радиометрии	лабораторной работе
РД 3	Отбирать и применять в соответствии с поставленной задачей методы расчета защиты от ионизирующих излучений	И.ПК(У)-3.1 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	Вопросы для контрольной работы №1: 1. Определение и единицы измерения флюенса частиц. Определение и единицы измерения плотности потока частиц. 2. Какое излучение называется косвенно ионизирующим? Какое излучение называется непрерывным?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		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 1 Кл/кг. Вопросы для контрольной работы №2: 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 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	Вопросы: 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. 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.															
2.	Защита отчета по лабораторной работе	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. Методика оценивания мероприятия: Критерии оценивания устного ответа на вопросы: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Баллы</th><th>Соответствие традиционной оценке</th><th>Определение оценки</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td><td>«Отлично»</td><td>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>8-9</td><td>«Хорошо»</td><td>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>6-7</td><td>«Удовл.»</td><td>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>0-5</td><td>«Неудовл.»</td><td>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															