

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

УСТАНОВКИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Направление подготовки / специальность	14.04.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Nuclear Science and Technology / Ядерные физика и технологии		
Специализация	Nuclear medicine / Ядерная медицина		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Зав. кафедрой-руководитель ОЯТЦ на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		В.В. Верхотурова
Преподаватель		Л.Г. Сухих

2020 г.

1. Роль дисциплины «Установки ионизирующего излучения» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Установки ионизирующего излучения	2	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)-1.1В3	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1У3	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1З3	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
				И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.2В1	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
		УК(У)-1.2У1	Умеет обобщать усвояемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки				
		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	УК(У)-4.3В1	Владеет полученными знаниями по иностранному языку (английскому) на достаточном уровне в своей будущей профессиональной

					различных публичных мероприятиях на иностранном языке (английском), выбирая подходящий формат		деятельности
						УК(У)-4.331	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке (английском), принятых в международной среде
		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)-3.1В3	Владет опытом сравнения и анализа принципов работы, преимуществ и недостатков, определения основных составных частей и узлов аппаратов и комплексов лучевой терапии, интервенционной радиологии, радионуклидной диагностики и терапии, оборудования для дозиметрического контроля
						ПК(У)-3.1У3	Умеет сравнивать и анализировать принципы работы, преимущества и недостатки, определять основные составные части и узлы аппаратов и комплексов лучевой терапии, интервенционной радиологии, радионуклидной диагностики и терапии, оборудования для дозиметрического контроля
						ПК(У)-3.134	Знает физико-технические основы и принципы работы аппаратов и комплексов лучевой терапии, интервенционной радиологии, радионуклидной диагностики и терапии, оборудования для дозиметрического контроля
		ПК(У)-4	Способен управлять качеством физических и технических аспектов в подразделениях лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии в соответствии с оснащением, требованиями нормативной документации и кадровым	И.ПК(У)-4.1	Обеспечивает контроль качества физических и технических аспектов лучевой терапии и диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии, руководствуясь нормативной документацией и принимая во внимание материальное и кадровое обеспечение медицинской организации	ПК(У)-4.131	Знает основные принципы обеспечения качества физических и технических аспектов лучевой терапии, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии, российские и международные нормативные документы, стандарты и рекомендации в данной области

			обеспечением медицинской организации				
		ПК(У)-5	Способен проводить и организовывать дозиметрическое планирование, клиническую дозиметрию, процедуры гарантии качества для лучевой терапии, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии	И.ПК(У)-5.1	Проводит и организует дозиметрическое планирование, клиническую дозиметрию, процедуры гарантии качества для лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии	ПК(У)-5.1У1	Умеет проводить расчеты физических характеристик полей ионизирующего излучения, ожидаемых радиобиологических эффектов в области лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии
						ПК(У)-5.131	Знает физические и радиобиологические основы лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии
						ПК(У)-5.133	Знает физические и радиобиологические основы, основные алгоритмы и принципы проведения дозиметрического планирования, планирования и расчета внутреннего и внешнего облучения в соответствии с российскими и международными рекомендациями в областях лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии

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	Рассматривать проблемную ситуацию, находить поиск, анализ и ранжирование информации на иностранном языке в области аппаратов для лучевой терапии.	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.2	Раздел 2. Линейные ускорители электронов Раздел 3. Ускорители протонных пучков, используемые в лучевой терапии Раздел 4. Аппараты для	Защита отчета по лабораторной работе, семинар

			брахитерапии	
РД 2	Составлять профессиональные тексты и организовывать обсуждение результатов профессиональной деятельности на иностранном языке в области аппаратов для лучевой терапии	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3	Раздел 2. Линейные ускорители электронов Раздел 3. Ускорители протонных пучков, используемые в лучевой терапии Раздел 4. Аппараты для брахитерапии	Защита отчета по лабораторной работе, семинар
РД 3	Знать основные физико-технические принципы работы аппаратов для лучевой терапии, уметь сравнивать и анализировать их характеристики, владеть опытом сравнения и анализа.	И.ПК(У)-3.1	Раздел 1. Аппараты для дистанционной гамма-терапии Раздел 2. Линейные ускорители электронов Раздел 3. Ускорители протонных пучков, используемые в лучевой терапии Раздел 4. Аппараты для брахитерапии	Защита отчета по лабораторной работе, семинар
РД 4	Знать основные принципы обеспечения качества физических и технических аспектов лучевой терапии, применяемые при работе аппаратов для лучевой терапии.	И.ПК(У)-4.1	Раздел 1. Аппараты для дистанционной гамма-терапии Раздел 2. Линейные ускорители электронов Раздел 3. Ускорители протонных пучков, используемые в лучевой терапии Раздел 4. Аппараты для брахитерапии	Защита отчета по лабораторной работе, семинар
РД 5	Уметь проводить расчёты дозовых полей облучения.	И.ПК(У)-5.1	Раздел 1. Аппараты для дистанционной гамма-терапии Раздел 2. Линейные ускорители электронов Раздел 3. Ускорители протонных пучков, используемые в лучевой	Защита отчета по лабораторной работе, семинар

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.	Защита отчета по лабораторной работе	Вопросы: 1. Как зависит глубин дозового максимума от размера дозового поля и почему? 2. Почему для источников брахитерапии доза быстро спадает с ростом расстояния? 3. Опишите физическую картину формирования пика Брэгга для протонов.
2.	Семинар	Вопросы: 1. Опишите преимущества ускорителя Varian TrueBeam Stx над ускорителем Varian TrueBeam 2. Какая система формирования пучка используется в ускорителе Elekta Synergy 3. Опишите преимущества изохронного циклотрона

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания												
1.	Защита отчета по лабораторной работе	<p>В процессе освоения дисциплины «Установки ионизирующего излучения» обучающиеся последовательно выполняют 4 лабораторные работы, связанные с численным моделированием характеристик полей излучения аппаратов для лучевой терапии. Результаты выполнения лабораторных работ оформляются в виде отчетов, представляемых на проверку преподавателю дисциплины. Защита отчетов по лабораторным работам проводится устно. В методических указаниях отражены основные разделы каждой лабораторной работы: название, цель работы, задания к проведению работы, задания к оформлению отчета и контрольные вопросы. Отчеты по выполнению лабораторных работ с ответами на контрольные вопросы представляются в письменном виде, оформленные согласно стандарту ТПУ.</p> <p>Количество страниц в отчете (за исключением титульного листа и списка литературы) должно быть не менее 15 и не более 30. Максимальный балл за успешное выполнение лабораторной работы 10. Количество баллов, получаемое студентом за каждую лабораторную работу, определяется согласно системе оценивания знаний.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Балл</th> <th>Параметры оценки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, ответы на все контрольные вопросы.</td> </tr> <tr> <td>7-9</td> <td>Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, ответы практически на все контрольные вопросы.</td> </tr> <tr> <td>3-6</td> <td>Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, ответы на часть контрольных вопросов</td> </tr> <tr> <td>1-2</td> <td>Слабое понимание предмета, плохая теоретическая подготовка, единичные правильные ответы на контрольные вопросы</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Не выполнена работа, нет ответов на контрольные вопросы.</td> </tr> </tbody> </table>	Балл	Параметры оценки	10	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, ответы на все контрольные вопросы.	7-9	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, ответы практически на все контрольные вопросы.	3-6	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, ответы на часть контрольных вопросов	1-2	Слабое понимание предмета, плохая теоретическая подготовка, единичные правильные ответы на контрольные вопросы	0	Не выполнена работа, нет ответов на контрольные вопросы.
Балл	Параметры оценки													
10	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, ответы на все контрольные вопросы.													
7-9	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, ответы практически на все контрольные вопросы.													
3-6	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, ответы на часть контрольных вопросов													
1-2	Слабое понимание предмета, плохая теоретическая подготовка, единичные правильные ответы на контрольные вопросы													
0	Не выполнена работа, нет ответов на контрольные вопросы.													
2.	Семинар	Семинары проводятся с целью самостоятельного ознакомления студентов с характеристиками конкретных образцов оборудования, используемого для лучевой терапии. В рамках подготовки к семинару студенты												

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания	
	<p>изучают характеристики единиц оборудования, представленные на сайтах компаний-производителей, находят буклеты с характеристиками продуктов, обращаются, при необходимости, в компании-представители для прояснения дополнительных моментов. Таким образом, студенты формируют объём информации об аппарате или ускорителе, которая, грубо говоря, для студента является «равнозначной». В рамках семинара каждый из студентов презентует информацию о своем продукте и слушает/смотрит презентации коллег. В рамках этого действия у студентов проходит внутренний самоанализ той информации, которую они презентовали. После этого студенты вместе обобщают все презентации, систематизируют информацию, вычлняют главное, и у них формируется «неравнозначная» информация – они выделяют те характеристики, которые важнее для их будущей профессии. На третьем этапе преподаватель корректирует/поясняет те или иные особенности аппаратов и важность/первостепенность тех или иных характеристик. Оценивается полнота представления информации, качество презентации, ответы на вопросы, участие в дискуссии, отстаивание своего мнения. Максимальный балл за семинар составляет 14 или 15 в зависимости от семинара. Количество баллов, получаемое студентом за каждую лабораторную работу, определяется согласно системе оценивания знаний.</p>	
	Балл	Параметры оценки
	14 (15)	Студент подготовил презентацию, активно участвовал в дискуссии и проявил отличное понимание предмета и всесторонние знания
	9-13(14)	Студент подготовил презентацию, участвовал в дискуссии и проявил достаточно полное понимание предмета и хорошие знания
	4-8	Студент подготовил свою презентацию, но не участвовал в дискуссии или не подготовил презентацию, но активно участвовал в дискуссии, проявляя достаточно полное понимание предмета и хорошие знания
	1-3	Студент не подготовил свою презентацию, но присутствовал на семинаре, слушал дискуссию
	0	Студент не участвовал в семинаре.