

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

РАДИОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

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)	2		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Радиобиологические основы лучевой терапии» 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
Радиобиологические основы лучевой терапии	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)-1.1B1	Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций
						УК(У)-1.1B2	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий
						УК(У)-1.1B3	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.1Y1	Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций
						УК(У)-1.1Y2	Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
						УК(У)-1.1Y3	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
						УК(У)-1.131	Знает методы системного и критического анализа
						УК(У)-1.132	Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
						УК(У)-1.133	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)-1.2B1	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
						УК(У)-1.2Y1	Умеет обобщать усвояемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
						УК(У)-1.231	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного

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
		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		анализа
						УК(У)-4.2В1	Владет навыками монологического высказывания на иностранном языке 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
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2.2	Успешно применяет современные методы планирования и оценки эффективности лучевой терапии	УК(У)-4.2З1	Знает особенности профессионального этикета западной и отечественной культур
						ОПК(У)-2.2В1	Владет навыками выбора и планирования лучевой терапии на основе результатов исследований, полученных с помощью современных методов
						ОПК(У)-2.2У1	Умеет использовать современные методы в планировании и оценке эффективности лучевой терапии
		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 организовывает дозиметрическое планирование, клиническую дозиметрию, процедуры гарантии качества для лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии	ОПК(У)-2.2З1	Знает возможности современных физических, медицинских, клеточных, молекулярно-биологических и молекулярно-генетических технологий для планирования и оценки эффективности лучевой терапии
						ПК(У)-5.1В5	Владет опытом выбора и применения методов лучевой терапии и планирования дозы облучения на основе радиобиологических данных
						ПК(У)-5.1У5	Умеет применять методы лучевой терапии и планирование доз облучения на основе радиобиологических данных
						ПК(У)-5.1З5	Знает основы функционирования клеток опухоли и здоровых тканей, методов лучевой терапии и планирования дозы облучения на основе радиобиологических данных

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 общих законов, теорий, уравнений, методов радиобиологии	И.УК(У)-1.1	Раздел 1. Возникновение и восстановление радиационно-индуцированных повреждений ДНК, хромосом и клеток Раздел 2. Параметры излучения и химические модификаторы Раздел 3. Ответ на ионизирующее излучение в опухоли и здоровых тканях Раздел 4. Радиационная генетика	Контрольная работа, экзамен
РД 2	Уметь осуществлять поиск и анализ новой информации по методам расчета дозовой нагрузки и методам лучевой терапии	И.УК(У)-1.2	Раздел 2. Параметры излучения и химические модификаторы	Контрольная работа, экзамен
РД 3	Применять умения составления профессиональных текстов на иностранном языке	И.УК(У)-4.2 И.УК(У)-4.3	Раздел 1. Возникновение и восстановление радиационно-индуцированных повреждений ДНК, хромосом и клеток Раздел 2. Параметры излучения и химические модификаторы	Контрольная работа, экзамен
РД 4	Выполнять расчеты с помощью современных методов планирования и оценки эффективности лучевой терапии	И.ОПК(У)-2.2	Раздел 3. Ответ на ионизирующее излучение в опухоли и здоровых тканях	Контрольная работа, экзамен
РД 5	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и	И.ПК(У)-5.1	Раздел 3. Ответ на ионизирующее излучение в	Контрольная работа, экзамен

	экспериментальных исследованиях, направленных на дозиметрическое планирование, клиническую дозиметрию, процедуры гарантии качества для лучевой терапии, диагностики, интервенционной радиологии и радионуклидной диагностики и терапии		опухоли и здоровых тканях	
--	--	--	---------------------------	--

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.	Контрольная работа	Контрольные вопросы: 1. Назовите наиболее распространенный механизм гибели клеток после воздействия ионизирующего излучения. 2. Приведите определение «клоногенной выживаемости». Как форма кривой клеточной выживаемости изменяется при воздействии редко и плотно ионизирующего излучения? 3. Назовите два преобладающих пути репарации двунитевых разрывов ДНК. Опишите каждый из путей относительно точности репарации и работы в различных фазах клеточного цикла. Контрольные задания: 1. Постройте график линейно-квадратичной модели с обозначениями, приведите определение отношения α/β. Постройте график выживаемости клеток после воздействия ионизирующего излучения с низкой ЛПЭ для клеточных линий с большой и маленькой величиной α/β.
2.	Экзамен	Вопросы к экзамену: 1. Принципы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом: типы излучения, механизмы поглощения энергии излучения, плотность ионизации. 2. Механизмы возникновения радиационно-индуцированных повреждений ДНК: радиоллиз воды, структура ДНК и радиационно-индуцированные повреждения. 3. Механизмы эксцизионной репарации ДНК. 4. Механизмы репарации двунитевых разрывов ДНК. 5. Принципы организации хромосом. Типы хромосомных aberrаций. Линейно-квадратичная модель. 6. Принципы построения кривых выживания: теория мишеней, модели кривых выживания, одноударная модель, линейно-квадратичная модель. 7. Клеточная радиочувствительность, механизмы гибели клеток. 8. Процессы, приводящие к клеточной гибели: апоптоз, репродуктивная клеточная гибель. 9. Процессы, связанные с восстановлением клеток после воздействия радиации: типы радиационно-индуцированных повреждений, потенциально-летальные и сублетальные повреждения, фракционирование, эффект мощности дозы. 10. Механизмы контроля клеточного цикла: фазы клеточного цикла, радиочувствительность клеток в различных фазах клеточного цикла, влияние радиации на прохождение клеточного

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		цикла. 11. Процессы, лежащие в основе деления клеток: оценка параметров клеточного цикла, различная способность опухолевых клеток к делению. 12. Кривые роста опухолей, методы оценки. 13. Методы анализа повреждений ДНК. 14. Методы анализа хромосомных нарушений. 15. Методы анализа клеточной гибели. 16. Методы оценки клеточного цикла. 17. Кислородный эффект. 18. Химические модификаторы действия ионизирующего излучения и механизмы их действия. 19. Относительная биологическая эффективность (ОБЭ), коэффициент кислородного усиления, линейная передача энергии (ЛПЭ). 20. Механизмы взаимодействия терапевтических препаратов с ионизирующим излучением. 21. Проявление и оценка эффектов ионизирующего излучения в тканях. 22. Острые и отдаленные эффекты в тканях, их патогенез. 23. Типы отдаленных эффектов в тканях, остаточные повреждения, радиационные синдромы. 24. Общая морфология радиационных повреждений, морфология погибших клеток, морфологические изменения в облученных опухолях. 25. Структура и физиология опухолей, важность гипоксии и реоксигенации. 26. Значение фактора времени, величины дозы и схемы фракционирования в лучевой терапии опухолей. Эффект объема. 27. 4 R радиобиологии. 28. Основы фракционирования, гиперфракционирование, гипофракционирование. 29. α/β модель. 30. Действие ионизирующего излучения на фертильность и мутагенез, целевые клетки, дозы излучения. 31. Механизмы возникновения мутаций, понятия абсолютного и относительного риска, возникновение различных типов опухолей. 32. Методы молекулярного клонирования. 33. Анализ генов, представление об онкогенах и генах-опухолесупрессорах.

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Промежуточный контроль по дисциплине «Радиобиологические основы лучевой терапии» реализуется в виде серии контрольных работ. Данный вид контроля позволяет определить качество изучения и усвоения обучающимися учебного материала по разделам дисциплины «Радиобиологические основы лучевой терапии». Контрольная работа проводится в письменном виде. Количество контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины, составляет 4. Структура контрольной работы: 3 контрольных вопроса, 1 контрольное задание. Выполнение каждого компонента контрольной работы оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы составляет 20 баллов.
2.	Экзамен	Экзамен является итоговым контролем изучения дисциплины «Радиобиологические основы лучевой терапии» и заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения с запланированными в программе. Студент допускается к экзамену при условии сдачи всех контрольных работ и суммарным числом баллов за семестр не менее 44. Экзамен проводится в устной форме в виде ответа на вопросы и задания экзаменационного билета. Экзаменационный билет включает 4 вопроса. Студент после подготовки устно отвечает преподавателю на вопросы, рассказывает ход решения задачи. Преподаватель во время устного приёма экзамена имеет право задавать дополнительные вопросы по программе экзамена, предлагать задачи для решения. Ответ на каждый вопрос оценивается в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить студент на экзамене, составляет 20 баллов. Минимальный проходной балл для прохождения экзамена – 10 баллов.