

Аннотация к рабочей программе дисциплин

Б1.В.08 Медицинская томография

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Медицинская томография» ставит своей целью сформировать у студентов теоретические представления о физических законах, лежащих в основе медицинской томографии, и практические навыки технического обслуживания учреждений здравоохранения.

Основные задачи дисциплины – изучить физические законы и математические методы, лежащие в основе построения изображений медицинской томографии; изучить устройство медицинских томографов и компьютерные программы обработки результатов исследований.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Медицинская томография» входит в Базовую часть, Вариативную часть, раздел Дисциплины по выбору ООП. Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Общая физика», «Квантовая механика», «Биофизика», «Высшая математика», «Информатика». Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решением алгебраических, дифференциальных и интегральных уравнений; теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения следующих дисциплин и практик: «Программы обработки и анализа медицинских изображений», «Научно-производственной практики».

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (ОПК-3);
- способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований (ПК-2);
- способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования (ПК-3);
- способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-4);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств;
- методы синтеза и исследования моделей;
- физические законы и математические методы, лежащие в основе построения изображений медицинской томографии;
- устройство медицинских томографов;

уметь:

- адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования;
- осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы;
- выбирать адекватные методы исследования моделей;
- принимать адекватные решения по результатам исследования моделей;

- использовать компьютерные программы обработки результатов томографических исследований;
владеть:

- методами расчета параметров и основных характеристик моделей любого из рассмотренных классов;
- практическими навыками работы с программными пакетами математического моделирования;
- навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.

4. Содержание и структура дисциплины «Медицинская томография»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Форма итогового контроля – экзамен, зачет.

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела, формируемые компетенции, знания.	Форма текущего контроля	Разработано с участием представителей работодателей
1	2	3	4	5
1	Развитие компьютерной томографии.	История возникновения и этапы развития. Конфигурация компьютерного томографа. Характеристики КТ-сканеров. ОПК-3, ПК-4, знать: устройство медицинских томографов.	Тест.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК
2	Построение изображения в компьютерной томографии.	Реконструкция изображений в компьютерной томографии. Режимы сканирования. Качество изображения. Трехмерные реконструкции. ОПК-3, ПК-3, ПК-4, знать: особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; методы синтеза и исследования моделей; физические законы и математические методы, лежащие в основе построения изображений медицинской томографии.	Тест. Защита лабораторных работ в интерактивной форме.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК
3	Артефакты компьютерной томографии.	Артефакты изображений в компьютерной томографии. Артефакты, вызванные физическими процессами. Артефакты, вызванные пациентом. Неисправность оборудования. Артефакты при спиральном сканировании. ПК-3, ПК-4, знать: особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств.	Тест. Защита лабораторных работ в интерактивной форме.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК
4	Развитие позитронно-эмиссионной томографии	История возникновения. Этапы исследования. Основные блоки сканера. Радионуклиды, используемые в ПЭТ. Достоинства, недостатки и области применения ПЭТ. Характеристики ПЭТ/КТ-сканеров. ОПК-3, ПК-	Тест.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК

		2, ПК-3, знать: особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; методы синтеза и исследования моделей; физические законы и математические методы, лежащие в основе построения изображений медицинской томографии; устройство медицинских томографов.		
5	Анализ изображений позитронно-эмиссионной томографии.	Реконструкция изображений. Аппаратное обеспечение и контроль качества. Артефакты изображений в ПЭТ. Аппаратные артефакты. Артефакты сбора данных Артефакты обработки данных. ПК-2, ПК-3, ПК-4, ОПК-3, знать: особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; методы синтеза и исследования моделей; физические законы и математические методы, лежащие в основе построения изображений медицинской томографии.	Тест. Защита лабораторных работ в интерактивной форме.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК
6	Принципы магнитно-резонансной томографии.	Этапы развития МРТ. Физические основы МРТ. Основные блоки МР-томографа. Классификация МР-томографов. ОПК-3, ПК-3, знать: физические законы и математические методы, лежащие в основе построения изображений медицинской томографии; устройство медицинских томографов.	Тест.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК
7	Построение изображения в МР-томографии.	Построение изображения. Математические методы обработки сигналов в МР-томографии. Основные импульсные последовательности. Спин-эхо последовательность. Последовательность быстрое спин-эхо. Последовательность инверсия-восстановление. Последовательность градиентное эхо. Последовательность быстрое градиентное эхо. Эхо-планарное отображение. ПК-3, ПК-2, ПК-4, знать: особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; методы синтеза и исследования моделей; физические законы и математические методы, лежащие в основе построения изображений медицинской томографии.	Тест. Защита лабораторных работ в интерактивной форме.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК
8	Анализ МР-	Показатели качества изображения.	Тест.	ГБУЗ «Краевая

	изображений.	Изменение яркости МР-изображений. Изменение контраста МР-изображений. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, знать: особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; методы синтеза и исследования моделей; физические законы и математические методы, лежащие в основе построения изображений медицинской томографии.	Защита лабораторных работ в интерактивной форме.	клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК
9	Артефакты МР-изображений.	Физиологические артефакты. Артефакты, вызванные физическими явлениями. Артефакты, вызванные неисправностью оборудования. Неправильные действия оператора. ПК-3, ПК-4, знать: особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств.	Тест. Защита лабораторных работ в интерактивной форме.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК
10	Медицинские применения МРТ.	МРТ диагностика патологий головного и спинного мозга. МРТ диагностика патологий костей и суставов. МРТ диагностика патологий внутренних органов. МРТ диагностика патологий молочной железы. Магнитно-резонансная ангиография. Безопасность при проведении МРТ. Перспективы развития МРТ. ОПК-3, ПК-3, ПК-2, ПК-4, знать: особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств.	Тест.	ГБУЗ «Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В. Очаповского» ДЗКК

4.2 Структура дисциплины

Распределение трудоемкости

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		9	
Контактная работа, в том числе:	36,2	36,2	
Аудиторные занятия (всего):	36	36	
Занятия лекционного типа	-	-	
Лабораторные занятия	12	12	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	24	24	
Иная контактная работа:	0,2	0,2	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:	71,8	71,8	

Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	31	31	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)			
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	40,8	40,8	
Контроль:	26,7	26,7	
Подготовка к экзамену	26,7	26,7	
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	36,2	36,2
	зач. ед	3	3