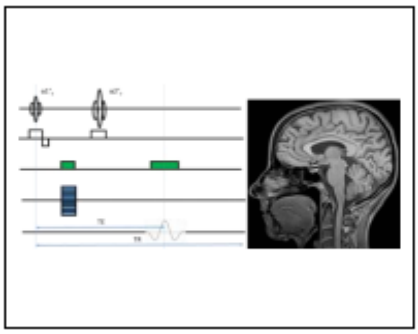
Импульсные последовательности и методы физического контрастирования в МР-томографии.

Lecturers:
Екатерина Бруй
Анна Андрейченко



Language:
Русский

Credit points:
3 з.е.

Monitoring type:
Экзамен

Educational Program:
Беспроводные технологии (магистратура)
2 семестр

Prerequisites:
Квантовая радиофизика

Lectures (a.h)*	Practice (a.h)	Labs (a.h)
16		10
*1 academic hour = 45 minutes		

Магнитно-резонансная томография (МР-томография) - это мультидисциплинарная, динамично развивающаяся методика медицинской диагностики, основанная на явлении ядерного-магнитного резонанса. Основными преимуществами МРТ являются отсутствие ионизирующего излучения, превосходный контраст мягких тканей в организме, а также возможность неинвазивного изучения функционирования органов и метаболических процессов в живых организмах. В ходе данного курса студенты будут изучать принципы формирования МР-изображений, методики создания и изменения контраста на изображениях и биофизическую природу получаемого контраста.

Course content

2 семестр

Импульсные последовательности и методы физического контрастирования в МР-томографии

Структура курса

Разделы	Лекции (ак.ч.)	Практика (ак.ч.)
Часть 1. Формирование и эволюция сигнала в МРТ		
1.1. Локализация МР сигнала.	4	2
1.2.Формирование МР сигнала: градиентные и спин- эхо.		
1.3. Уравнение Блоха и его решения.		
Часть 2. МР изображения		
2.1. К-пространство	6	4
2.2. Артефакты		
2.3. Двухмерные и трехмерные МР изображения		
2.4. Виды траекторий сбора к-пространства		
2.5. Ускорение сбора МР изображений		
2.6. Характеризация качества изображений		
2.7. Виды и природа контрастов на МР изображениях.		
Часть 3. Импульсные последовательности		
3.1. Основные компоненты	6	4
3.2. Типы импульсных последовательностей		
3.3. Функциональные последовательности.		
3.4. Дополнительные темы.		
3.5. Безопасность МРТ: РЧ нагрузка, градиентные поля, статическое магнитное поле		
3.6. Coherence pathways		
3.7. Гетероядерное МРТ		

Recommended resources

1. E.M. Haacke “Magnetic Resonance Imaging: Physical Principles and Sequence Design” / Amsterdam: Academic Press, 2004.
2. M. Bernstein “Handbook of MRI Pulse Sequences” / New York: Wiley-liss, 1999.

Grading Policy

Оценочные средства дисциплины: опрос, практическая работа, домашнее задание коллоквиум, экзамен.

Каждую вторую неделю проводятся практические занятия. После каждого практического занятия задается домашнее задание, которое будет оцениваться по пятибалльной шкале, будет выставляться оценка перед коллоквиумом и перед экзаменом.

В начале каждой последующей лекции будет проводиться краткий опрос по предыдущей лекции (1-3 вопроса с вариантами ответов), для допуска к коллоквиуму и экзамену необходимо набрать 75% верных ответов. Литература и список глав будут даваться в конце лекции.

Финальная оценка за курс складывается из оценки за экзамен и практическую работу (среднее арифметическое).