

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Департамент международного развития

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Григорьева Яна Олеговна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФД.02.09 Функциональная нейровизуализация

**для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности**

31.05.01 Лечебное дело

направленность (профиль)

Лечебное дело

Год начала подготовки 2024

Настоящая рабочая программа дисциплины ФД.02.09 Функциональная нейровизуализация (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 31.05.01 Лечебное дело. Направленность (профиль) образовательной программы: Лечебное дело.

Форма обучения: очная

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Синкин Михаил Владимирович	доктор медицинских наук, доцент	профессор, и. о. заведующего кафедрой	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Кафедра медицинских нейротехнологий ИНН»

(протокол от «__» _____ № _____)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п /п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Бриль Екатерина Витальевна	доктор медицинских наук, доцент	руководитель неврологического центра экстрапирамидных заболеваний психического и когнитивного здоровья	ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом «
_____»
(протокол от «___» _____ 20___ № _____)

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. № 988 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

Приобретение теоретических знаний и практических навыков в области функциональной нейровизуализации для понимания возможности применения нейровизуализационных подходов в клинической медицине.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины (модуля):

- Развить компетенции и навыки в области применения современных методов нейровизуализации и грамотного использования полученных знаний для интерпретации результатов функциональных исследований при патологиях нервной системы.
- Сформировать готовность применять методы функциональной нейровизуализации в профессиональной сфере
- Сформировать систему знаний в области функциональной нейрофизиологии и основных методов нейровизуализации

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Функциональная нейровизуализация» изучается в 11 семестре (ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса. Является факультативной дисциплиной .

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины (модуля) обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины: Нормальная физиология; Сосудистая патология головного и спинного мозга; Медицинская и биологическая физика; Практика по неотложным медицинским манипуляциям.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Нейрохирургия; Введение в медицинские нанобиотехнологии; Нейрореабилитация.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

11 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ОПК-4 Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза	
ОПК-4.ИД1 Готов применить алгоритм медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач	Знать: основные типы медицинского оборудования и специализированных устройств, используемых для решения задач функциональной нейровизуализации
	Уметь: использовать технологии нейровизуализационных исследований в клинической медицине
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): проводить нейровизуализационные исследования в клинической практике
ОПК-4.ИД2 Готов применить медицинские изделия, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач	Знать: основные виды медицинских препаратов и изделий, а также алгоритмы их применения, используемые для проведения нейровизуализационных процедур у пациентов
	Уметь: использовать данные препараты в клинической практике в соответствии с прописанными алгоритмами для функциональной нейровизуализации
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): иметь практические компетенции применения медицинских изделий и лекарственных препаратов для решения нейровизуализационных задач
ОПК-4.ИД3 Оценивает результаты использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач	Знать: основные принципы оценивания результатов медицинских нейровизуализационных исследований
	Уметь: применять алгоритмы оценивания результатов медицинских нейровизуализационных исследований на практике

	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): схемами оценивания результатов медицинских нейровизуализационных исследований при решении профессиональных задач
ПК-2 Способен проводить обследования пациента с целью установления диагноза	
ПК-2.ИД10 Знает взаимосвязь анатомических структур, воспринимать организм, как единое целое	Знать: анатомическое строение мозга и его взаимосвязь с другими органами и системами организма
	Уметь: устанавливать анатомические и функциональные связи между мозгом и различными органами и системами организма
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): основными алгоритмами создания нейрофункциональных взаимодействий между мозгом и другими органами и системами организма
ПК-2.ИД5 Направляет пациента на инструментальное обследование при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи	Знать: основные показания к направлению пациентов на нейровизуализационные исследования
	Уметь: грамотно направлять пациентов на нейровизуализационные исследования при наличии соответствующих медицинских показаний
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): владеть алгоритмами направления пациентов на нейровизуализационные исследования при наличии соответствующих медицинских показаний
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
УК-3.ИД1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для	Знать: основные принципы командной работы
	Уметь: ставить задачи и распределять роли в команде для достижения поставленной цели

достижения поставленной цели, распределяя роли в команде	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): - организовывать работу команды, координируя выполнение отдельных задач ее участниками
УК-3.ИД2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды	Знать: иметь представления о планировании работы команды и организации ее работу
	Уметь: распределять ответственность и делегировать полномочия между отдельными членами команды
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): быть готовым к коррекции работы команды и изменению общего курса достижения поставленной цели

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			11
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		16	16
Семинарское занятие (СЗ)		14	14
Коллоквиум (К)		2	2
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		18	18
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		18	18
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		2	2
Зачет (З)*		2	2
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	36	36
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36	1.00	1.00

* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта (защиты курсовой работы) выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта (защиты курсовой работы) организуется в соответствии с расписанием занятий.

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

11 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Классификация методов функциональной нейровизуализации			
1	УК-3.ИД1, УК-3.ИД2, ОПК-4.ИД1, ОПК-4.ИД2, ОПК-4.ИД3, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД10	Тема 1. Классификация методов функциональной нейровизуализации	По принципу измерения активности мозга Прямые методы (например, электроэнцефалография — ЭЭГ, магнитоэнцефалография — МЭГ), регистрирующие электрическую или магнитную активность нейронов. Косвенные методы (например, функциональная МРТ — фМРТ, позитронно-эмиссионная томография — ПЭТ), измеряющие изменения кровотока, метаболизма или нейрохимических процессов. По временному и пространственному разрешению: Высокое временное разрешение (ЭЭГ, МЭГ), позволяющее отслеживать быстрые нейронные процессы в реальном времени. Высокое пространственное разрешение (фМРТ, ПЭТ), дающее детальную анатомическую локализацию активности, но с меньшей временной точностью.
Раздел 2. Функциональная МРТ			
1	УК-3.ИД1, УК-3.ИД2, ОПК-4.ИД1, ОПК-4.ИД2, ОПК-4.ИД3, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД10	Тема 1. Функциональная МРТ	Принцип работы и основы метода: Применение и ключевые характеристики: Использование в нейронауках и клинике (предоперационное кар
Раздел 3. Методы радионуклидной нейровизуализации			
1	УК-3.ИД1, УК-3.ИД2,	Тема 1. Методы радионуклидной	«Основы радионуклидной нейровизуализации: ПЭТ и ОФЭКТ» Принципы методов: Физика

	ОПК-4.ИД1, ПК-2.ИД10	нейровизуализации	позитронной эмиссии (ПЭТ) и однофотонной эмиссии (ОФЭКТ). Радиофармпрепараты (ФДГ, дофаминовые лиганды, амилоидные маркеры). Примеры данных: как выглядят «горячие» и «холодные» очаги. Клиническое применение ПЭТ и ОФЭКТ в неврологии и психиатрии: Диагностика нейродегенеративных заболеваний, Болезни Альцгеймера (амилоидные ПЭТ-маркеры), Паркинсона (ОФЭКТ с DaTSCAN) Искусственный интеллект в анализе данных: автоматическая сегментация патологий.
Раздел 4. Комбинированные цифровые методы нейровизуализации			
1	УК-3.ИД1, УК-3.ИД2, ОПК-4.ИД1, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД10	Тема 1. Комбинированные цифровые методы нейровизуализации	Принципы и технологии мультимодальной визуализации Зачем комбинировать методы? Технические аспекты интеграции Алгоритмы совмещения данных (регистрация изображений, коррекция искажений). Клиническое и научное применение Нейронауки и когнитивные исследования
Раздел 5. Функциональная электроэнцефалография			
1	УК-3.ИД1, УК-3.ИД2, ОПК-4.ИД1, ПК-2.ИД10	Тема 1. Функциональная электроэнцефалография	Клиническая диагностика: Эпилептология: выявление очагов судорожной активности, Нарушения сна (анализ фаз сна), когнитивные расстройства (деменция, СДВГ). Исследования мозга и интерфейсы. Когнитивные процессы: внимание, память, принятие решений. Нейрофидбек и ВСИ (интерфейсы «мозг-компьютер»).
Раздел 6. Магнитоэнцефалография			
1	УК-3.ИД1, УК-3.ИД2, ОПК-4.ИД1, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД10	Тема 1. Магнитоэнцефалография	Физические основы и технология регистрации, Принцип работы МЭГ, Основы сверхпроводящих квантовых интерферометров (СКВИД-датчиков) Современные системы: векторные магнитометры, ОВМ-МЭГ (оптические магнитометры) Сравнение с ЭЭГ: преимущества и ограничения. Применение в

			науке и медицины: Фундаментальные исследования, Изучение временной динамики нейронных процессов. Картирование корковых функций (сенсорных, моторных, когнитивных) Клиническое использование. Предхирургическое картирование при эпилепсии и опухолях мозга
Раздел 7. Функциональное картирование с помощью транскраниальной магнитной стимуляции			
1	УК-3.ИД1, УК-3.ИД2, ОПК-4.ИД1, ПК-2.ИД5, ПК-2.ИД10	Тема 1. Функциональное картирование с помощью транскраниальной магнитной стимуляции	Принципы и методология, Физика ТМС: индуцирование электрических токов в коре с помощью магнитного поля. Протоколы картирования: Двигательная кора (вызов моторных вызванных потенциалов). Речевые и когнитивные зоны (временное «отключение» областей методом повторяющейся ТМС). Применение и перспективы. Предоперационное картирование у нейрохирургических пациентов. Исследования: изучение нейропластичности и межполушарных взаимодействий.
Раздел 8. Интраоперационное картирование функций центральной и периферической нервной системы			
1	УК-3.ИД1, УК-3.ИД2, ОПК-4.ИД1, ПК-2.ИД10	Тема 1. Интраоперационное картирование функций центральной и периферической нервной системы	Методы и технологии. Прямая корковая стимуляция: Определение моторных, речевых и сенсорных зон при нейрохирургических операциях. Электромиография (ЭМГ) и мониторинг нервов Защита периферических нервов при спинальных и ортопедических вмешательствах. Клиническое значение. Удаление опухолей мозга с сохранением функций. Реконструктивные операции при повреждениях ПНС. Анестезиологические ограничения (например, невозможность использовать миорелаксанты). Интерпретация данных в режиме реального времени.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий.

№ занятия п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (модулей) (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***			
					КП	ОУ	ОП	ОК
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11 семестр								
Раздел 1. Классификация методов функциональной нейровизуализации								
Тема 1. Классификация методов функциональной нейровизуализации								
1	СЗ	Классификация методов функциональной нейровизуализации	1	Т	1		1	1
Раздел 2. Функциональная МРТ								
Тема 1. Функциональная МРТ								
2	СЗ	Функциональная МРТ	2	Т	1		1	1
Раздел 3. Методы радионуклидной нейровизуализации								
Тема 1. Методы радионуклидной нейровизуализации								
3	СЗ	Методы радионуклидной нейровизуализации	1	Т	1		1	1
Раздел 4. Комбинированные цифровые методы нейровизуализации								
Тема 1. Комбинированные цифровые методы нейровизуализации								
4	СЗ	Комбинированные цифровые методы нейровизуализации	1	Т	1		1	1
Раздел 5. Функциональная электроэнцефалография								
Тема 1. Функциональная электроэнцефалография								
5	СЗ	Функциональная электроэнцефалография	2	Т	1		1	1
Раздел 6. Магнитоэнцефалография								
Тема 1. Магнитоэнцефалография								

6	СЗ	Магнитоэнцефалография	2	Т	1		1	1
Раздел 7. Функциональное картирование с помощью транскраниальной магнитной стимуляции								
Тема 1. Функциональное картирование с помощью транскраниальной магнитной стимуляции								
7	СЗ	Функциональное картирование с помощью транскраниальной магнитной стимуляции	3	Т	1		1	1
Раздел 8. Интраоперационное картирование функций центральной и периферической нервной системы								
Тема 1. Интраоперационное картирование функций центральной и периферической нервной системы								
8	СЗ	Интраоперационное картирование функций центральной и периферической нервной системы	2	Т	1		1	1
9	К	Текущий рубежный (модульный) контроль	2	Р	1	1	1	1
		Всего в семестре	16		9	1	9	9
		Всего по дисциплине (модулю)	16		9	1	9	9

(* , ** , *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля	Сокращённое наименование	Содержание

успеваемости (ВТК) **			
Текущий тематический контроль	Тематический	T	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме занятия
Текущий рубежный контроль	Рубежный	P	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП			
2	Опрос устный	Опрос устный	ОУ		+	
3	Опрос письменный	Опрос письменный	ОП	+		
4	Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК			

Типы контроля (ТК)

Типы контроля	Сокращенное наименование
Контроль присутствия	КП
Опрос устный	ОУ
Опрос письменный	ОП
Опрос комбинированный	ОК

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы проведения промежуточной аттестации

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации****	Форма организации промежуточной аттестации
1	2	3
11 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос комбинированный

Условные обозначения ****

Формы проведения промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Зачет	Зачет	З
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

6. Структура рейтинга по дисциплине (модулю)

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине (модулю) или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

11 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Семинарское занятие	СЗ	Опрос письменный	ОП	8	304	В	Т	38	25	13
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	1	701	В	Р	701	467	234
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1005					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)

11 семестр

Шкала оценивания /Оценка	Критерии выставления оценки
«зачтено»	Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«не зачтено»	Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного

текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля
--

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

11 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

Классификация методов функциональной нейровизуализации по принципу измерения активности мозга. Прямые методы (например, электроэнцефалография — ЭЭГ, магнитоэнцефалография — МЭГ), регистрирующие электрическую или магнитную активность нейронов. Косвенные методы (например, функциональная МРТ — фМРТ, позитронно-эмиссионная томография — ПЭТ), измеряющие изменения кровотока, метаболизма или нейрохимических процессов.

Классификация методов функциональной нейровизуализации по временному и пространственному разрешению: Высокое временное разрешение (ЭЭГ, МЭГ), позволяющее отслеживать быстрые нейронные процессы в реальном времени. Высокое пространственное разрешение (фМРТ, ПЭТ), дающее детальную анатомическую локализацию активности, но с меньшей временной точностью.

Функциональная МРТ. Принцип работы и основы метода. Применение и ключевые характеристики: Использование в нейронауках и клинике (предоперационное картирование, исследования при инсульте, психических расстройствах) Методы радионуклидной нейровизуализации «Основы радионуклидной нейровизуализации: ПЭТ и ОФЭКТ» Принципы методов: Физика позитронной эмиссии (ПЭТ) и однофотонной эмиссии (ОФЭКТ). Радиофармпрепараты (ФДГ, дофаминовые лиганды, амилоидные маркеры). Примеры данных: как выглядят «горячие» и «холодные» очаги. Клиническое применение ПЭТ и ОФЭКТ в неврологии и психиатрии: Диагностика нейродегенеративных заболеваний, Болезни Альцгеймера (амилоидные ПЭТ-маркеры), Паркинсона (ОФЭКТ с DaTSCAN). Искусственный интеллект в анализе данных: автоматическая сегментация патологий. Комбинированные цифровые методы нейровизуализации. Технологии мультимодальной визуализации. Технические аспекты интеграции. Алгоритмы совмещения данных (регистрация изображений, коррекция искажений). Клиническое и научное применение. Нейронауки и когнитивные исследования. Функциональная электроэнцефалография. Клиническая диагностика: Эпилептология: выявление очагов судорожной активности, Нарушения сна (анализ фаз сна), когнитивные расстройства (деменция, СДВГ). Исследования мозга и интерфейсы. Когнитивные процессы: внимание, память, принятие решений. Нейрофидбек и BCI (интерфейсы «мозг-компьютер»). Магнитоэнцефалография. Физические основы и технология регистрации, Принцип работы МЭГ, Основы сверхпроводящих квантовых интерферометров (СКВИД-датчиков) Современные системы: векторные магнитометры, ОВМ-МЭГ (оптические

магнитометры). Сравнение с ЭЭГ: преимущества и ограничения. Применение в науке и медицины: Фундаментальные исследования, Изучение временной динамики нейронных процессов. Картирование корковых функций (сенсорных, моторных, когнитивных). Клиническое использование. Предхирургическое картирование при эпилепсии и опухолях мозга. Функциональное картирование с помощью транскраниальной магнитной стимуляции. Принципы и методология. Физика ТМС: индуцирование электрических токов в коре с помощью магнитного поля. Протоколы картирования: Двигательная кора (вызов моторных вызванных потенциалов). Речевые и когнитивные зоны (временное «отключение» областей методом повторяющейся ТМС). Применение и перспективы. Предоперационное картирование у нейрохирургических пациентов. Исследования: изучение нейропластичности и межполушарных взаимодействий. Интраоперационное картирование функций центральной и периферической нервной системы. Методы и технологии. Прямая корковая стимуляция: Определение моторных, речевых и сенсорных зон при нейрохирургических операциях. Электромиография (ЭМГ) и мониторинг нервов. Защита периферических нервов при спинальных и ортопедических вмешательствах. Клиническое значение. Удаление опухолей мозга с сохранением функций. Реконструктивные операции при повреждениях ПНС. Анестезиологические ограничения (например, невозможность использовать миорелаксанты). Интерпретация данных в режиме реального времени.

Зачетный билет для проведения зачёта

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра медицинских нейротехнологий ИНН

Билет № _____

для проведения зачета по дисциплине ФД.02.09 «Функциональная нейровизуализация»

по программе специалитета

по специальности

«31.05.01 Лечебное дело»

направленность (профиль)

«Лечебное дело»

1. Классификация методов функциональной нейровизуализации по принципу измерения активности мозга.
2. Функциональная МРТ: принцип работы и основы метода
3. Реконструктивные операции при повреждении ПНС.

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для подготовки к занятиям семинарского типа

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Методические указания для подготовки к коллоквиуму (текущий рубежный контроль)

Знать материал лекций и содержание основных литературных источников, рекомендованных преподавателем для изучения данного раздела. Быть готовым к ответу на любой вопрос.

Методические указания для подготовки к зачету

Освоить материал лекций и содержание основных литературных источников, рекомендованных преподавателем для изучения всего курса. Быть готовым к ответу на любой вопрос.

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации. Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
- подготовки тематических сообщений и выступлений;
- выполнения письменных контрольных работ.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Мультиспиральная компьютерная томография: [учебное пособие для системы послевузовского проф. образования врачей], Морозов С. П., Насникова И. Ю., Синицын В. Е., 2024 - 2025	Магнитоэнцефалография	1	
2	Рентгеновская компьютерная томография: руководство для врачей, Труфанов Г.Е., 2024 - 2025	Функциональная МРТ Магнитоэнцефалография	1	
3	Компьютерная томография в неотложной медицине: пер. с англ., Мирсадре С., 2024 - 2025	Магнитоэнцефалография	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785932085240.html
4	Ультразвуковая и функциональная диагностика. Ультразвуковая и функциональная диагностика. № 1, Нет, 2024 - 2025	Функциональная электроэнцефалография	1	
5	Магнитно-резонансная томография: учебное пособие, Синицын В. Е., Устюжанин Д. В., 2024 - 2025	Магнитоэнцефалография	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970408353.html

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. PubMed
2. UniProt
3. <https://www.mediasphera.ru/journal/zhurnal-nevrologii-i-psikhiatrii-im-s-s-korsakova> (Сайт журнала неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова)

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Экран для проектора , Компьютерная техника с возможностью подключения к сети “Интернет” , Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду , Проектор мультимедийный , Стулья , Столы
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе

дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

