

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)

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета подготовки  
кадров высшей квалификации  
ФГАОУ ВО РНИМУ  
им. Н.И. Пирогова Минздрава России

\_\_\_\_\_ М.В. Хорева

«23» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В НЕВРОЛОГИИ»**

Научная специальность

**3.1.24 Неврология**

Москва, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Лучевая диагностика в неврологии» разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями, утверждёнными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951, педагогическими работниками кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ЛФ

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность в Университете, кафедра
1	Гусев Евгений Иванович	д.м.н., профессор, академик РАН	Заведующий кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ЛФ
2	Гехт Алла Борисовна	д.м.н., профессор	Профессор кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ЛФ
3	Петрова Елизавета Алексеевна	д.м.н., доцент	Профессор кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ЛФ

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Лучевая диагностика в неврологии» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ЛФ.

протокол № 11 от «17» мая 2022 г.

Заведующий кафедрой, академик РАН \_\_\_\_\_/Е.И.Гусев/

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля) .....	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
3. Содержание дисциплины (модуля).....	4
4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля) .....	5
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся .....	6
6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	7
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	14
9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля) .....	15
10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю).....	16

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

### Цель изучения дисциплины (модуля)

Приобретение и совершенствование современных знаний, теоретических и практических навыков по лучевой диагностике нервных заболеваний, которые позволят аспирантам проводить научные исследования по теме диссертации, подготовка врачей-исследователей, научных и научно-педагогических кадров для работы в практическом здравоохранении, научно-исследовательских учреждениях и для преподавания в медицинских образовательных организациях.

### Задачи дисциплины (модуля)

1. Сформировать у аспиранта систему теоретических знаний, практических умений и навыков по важнейшим разделам и направлениям лучевой диагностики заболеваний нервной системы, закономерностях постановки диагноза с учетом результатов инструментальных исследований.
2. Обеспечение специалиста современными знаниями о возможностях различных методов лучевой диагностики заболеваний нервной системы.
3. Освоение специалистом практических навыков применения методов лучевой диагностики заболеваний нервной системы (основы методов КТ, МРТ).
4. Формирование навыков подготовки пациентов для исследований и оформления направлений для их проведения; навыков общения и взаимодействия с коллективом, коллегами, пациентами и их родственникам.

## 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1

Виды учебной работы	Всего, час.	Объем по полугодиям					
		1	2	3	4	5	6
<b>Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (Контакт. раб.):</b>	36	-	-	-	36	-	-
Лекционное занятие (Л)	18	-	-	-	18	-	-
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)	18	-	-	-	18	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	36	-	-	-	36	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э), Кандидатский экзамен (КЭ)	Зачет	-	-	-	3	-	-
<b>Общий объем</b>	<b>в часах</b>	72	-	-	72	-	-
	<b>в зачетных единицах</b>	2	-	-	2	-	-

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

### Раздел 1. Рентгеновская компьютерная томография

1.1. Рентгеновская КТ, физические основы и принципы метода, технические и методические аспекты КТ исследования головы и позвоночника.

1.2. Коэффициент поглощения (КП) рентгеновского излучения в тканях. Способы количественной оценки параметров КТ изображений. Определение площади и

объема интересующих зон на томограммах. Артефакты при КТ исследовании мозга и позвоночника, способы их предупреждения.

1.3. Томографическая анатомия мозга и позвоночника применительно к рентгеновской КТ.

1.4. Общая семиотика КТ изменений мозга и позвоночника.

1.5. КТ ангиография и КТ цистернография.

## **Раздел 2. Магниторезонансная томография**

2.1. Физические основы и принципы МРТ, быстрые методики исследования и специальные импульсные последовательности. Основы и принципы получения магниторезонансных изображений. Основные режимы, исследования, типы изображений, взвешенные и вычисленные изображения.

2.2. Представления о функциональной МРТ, перфузионно- и диффузионно-взвешенные изображения. Изучение активационных сдвигов коры с помощью методов МРТ, перспективы развития и потенциальное клиническое значение данного направления.

2.3. Магниторезонансная спектроскопия, принцип метода, использование в экспериментальных исследованиях для оценки состояния церебрального метаболизма. Перспективы клинического применения метода магниторезонансной спектроскопии.

2.4. Томографическая анатомия мозга и позвоночника применительно к МРТ. Общая семиотика МРТ изменений мозга и позвоночника.

2.5. МР ангиография, методики исследования, нормальная анатомия артериальной и венозной систем мозга при МРА, семиотика церебральных МРА изменений.

## **Раздел 3. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) и позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)**

3.1. Принципы получения изображений. Методики исследования. Оценка нормы и патологии при проведении ОФЭКТ и ПЭТ.

3.2. Характер тканевых изменений со стороны нервной системы, вызывающих основные изменения показателей при ОФЭКТ и ПЭТ.

## **4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)**

*Таблица 2*

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов					Форма контроля
		Всего	Конт. акт. раб.	Л	СПЗ	СР	
	<b>Полугодие 4</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>Зачет</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Рентгеновская компьютерная томография</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>Тестирование, решение задач</b>
Тема 1.1	Рентгеновская КТ, физические основы и принципы метода, технические и методические аспекты КТ исследования головы и позвоночника.	7	3	2	1	4	
Тема 1.2	Коэффициент поглощения (КП) рентгеновского излучения в тканях. Способы количественной оценки параметров КТ изображений. Определение площади и объема	5	3	1	2	2	

	интересующих зон на томограммах. Артефакты при КТ исследовании мозга и позвоночника, способы их предупреждения.						
Тема 1.3	Томографическая анатомия мозга и позвоночника применительно к рентгеновской КТ.	7	3	2	1	4	
Тема 1.4	Общая семиотика КТ изменений мозга и позвоночника.	5	3	1	2	2	
Тема 1.5	КТ ангиография и КТ цистернография.	4	2	1	1	2	
<b>Раздел 2</b>	<b>Магниторезонансная томография</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>Решение задач</b>
Тема 2.1	Физические основы и принципы МРТ, быстрые методики исследования и специальные импульсные последовательности. Основы и принципы получения магниторезонансных изображений. Основные режимы, исследования, типы изображений, взвешенные и вычисленные изображения.	8	4	2	2	4	
Тема 2.2	Представления о функциональной МРТ, перфузионно- и диффузионновзвешенные изображения. Изучение активационных сдвигов коры с помощью методов МРТ, перспективы развития и потенциальное клиническое значение данного направления.	4	2	1	1	2	
Тема 2.3	Магниторезонансная спектроскопия, принцип метода, использование в экспериментальных исследованиях для оценки состояния церебрального метаболизма. Перспективы клинического применения метода магниторезонансной спектроскопии.	4	2	1	1	2	
Тема 2.4	Томографическая анатомия мозга и позвоночника применительно к МРТ. Общая семиотика МРТ изменений мозга и позвоночника.	5	3	1	2	2	
Тема 2.5	МР ангиография, методики исследования, нормальная анатомия артериальной и венозной систем мозга при МРА, семиотика церебральных МРА изменений.	7	3	2	1	4	
<b>Раздел 3</b>	<b>Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) и позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Реферат</b>
Тема 3.1	Принципы получения изображений. Методики исследования. Оценка нормы и патологии при проведении ОФЭКТ и ПЭТ.	8	4	2	2	4	
Тема 3.2	Характер тканевых изменений со стороны нервной системы, вызывающих основные изменения показателей при ОФЭКТ и ПЭТ.	8	4	2	2	4	
	<b>Общий объем</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>Зачет</b>

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающихся заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать: работу с текстами, литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами сети интернет, а также проработку конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, научных конференциях и пр.

Номер раздела	Наименование раздела	Вопросы для самостоятельной работы
Раздел 1	Рентгеновская компьютерная томография	1. Физические основы компьютерной томографии. 2. Томографическая анатомия мозга применительно к рентгеновской КТ. 3. Томографическая анатомия позвоночника применительно к рентгеновской КТ. 4. КТ ангиография, КТ цистернография.
Раздел 2	Магниторезонансная томография	1. Основы и принципы получения магниторезонансных изображений. 2. Основные режимы, исследования, типы изображений. 3. Магниторезонансная спектроскопия, принцип метода. 4. МР ангиография, методики исследования.
Раздел 3	Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) и позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)	1. Принципы получения изображений ОФЭКТ. 2. Принципы получения изображений ПЭТ.

Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских (практических) занятиях.

## 6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

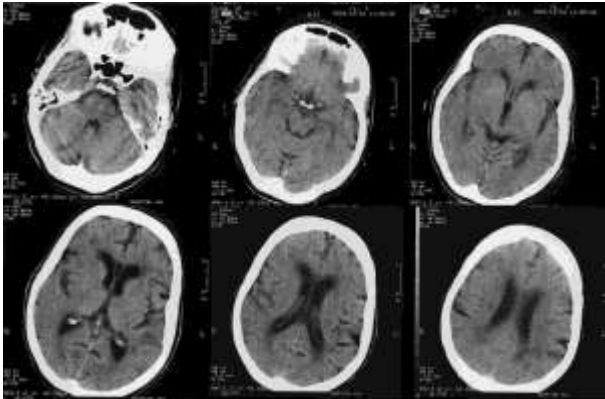
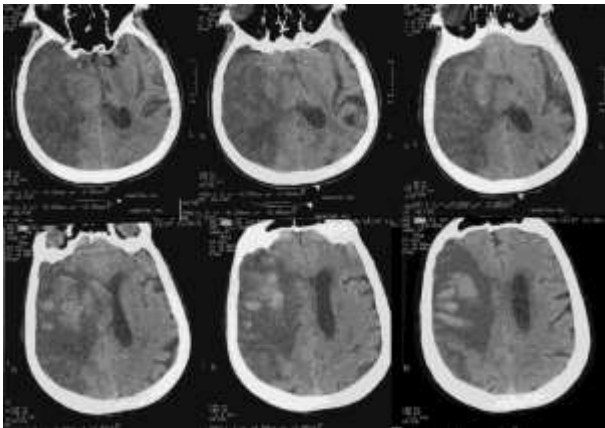
### Примерные варианты оценочных заданий для текущего контроля успеваемости

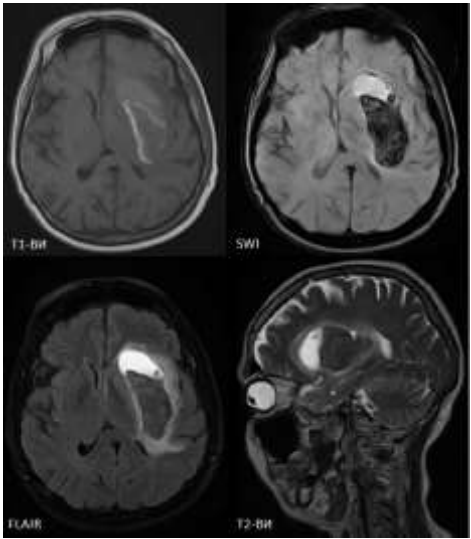
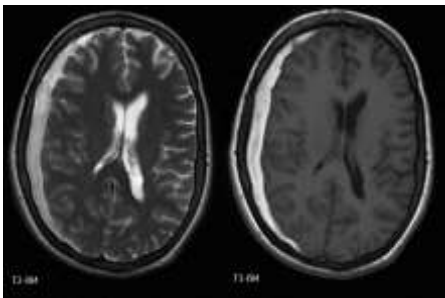
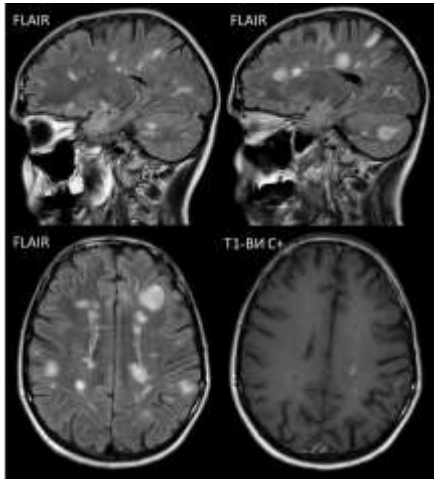
Таблица 4

Раздел, тема	Наименование разделов, тем	Форма контроля	Оценочное задание
	<b>Полугодие 4</b>		
<b>Раздел 1</b>	<b>Рентгеновская компьютерная томография</b>	Тестирование	1. Рентгеновская плотность вещества мозга определяется, главным образом, содержанием: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. углеводов;</li> <li>2. белков;</li> <li>3. липидов;</li> <li>4. ионов металлов;</li> <li>5. все указанное выше неверно.</li> </ol> 2. Указанные методы основаны на использовании ионизирующего излучения за исключением: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. компьютерной томографии;</li> <li>2. однофотонной эмиссионной компьютерной томографии;</li> <li>3. магнитно-резонансной томографии;</li> <li>4. позитронной эмиссионной томографии;</li> <li>5. флюороскопии.</li> </ol> 3. К срединным структурам в полости черепа, смещение которых может быть выявлено при КТ исследования, относятся следующие образования, за исключением: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. большого серповидного отростка;</li> <li>2. гипофиза;</li> </ol>
Тема 1.1	Рентгеновская КТ, физические основы и принципы метода, технические и методические аспекты КТ исследования головы и позвоночника.		
Тема 1.2	Коэффициент поглощения (КП) рентгеновского излучения в тканях. Способы количественной оценки параметров КТ изображений. Определение площади и объема интересующих зон на томограммах. Артефакты при КТ		

	исследовании мозга и позвоночника, способы их предупреждения.		<p>3. прозрачной перегородки;</p> <p>4. шишковидного тела;</p> <p>5. III желудочка.</p>
Тема 1.3	Томографическая анатомия мозга и позвоночника применительно к рентгеновской КТ.	Решение задач	<p>4. Артефакты, связанные с эффектом усреднения, обычно затрудняют выявление указанных образований, за исключением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. лакунарных инфарктов;</li> <li>2. небольших метастазов на основании мозга;</li> <li>3. микроаденом гипофиза;</li> <li>4. мелких инородных предметов металлической плотности в веществе мозга;</li> <li>5. небольших невриномах слухового нерва.</li> </ol> <p>5. Для визуализации структур мозга методом КТ обычно используется "окно" шириной не более (ед. Н):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1000;</li> <li>2. 600;</li> <li>3. 300;</li> <li>4. 150;</li> <li>5. 50.</li> </ol> <p>6. Метод КТ обычно позволяет визуализировать следующие структуры мозга, за исключением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. сосудистых сплетений боковых желудочков;</li> <li>2. внутренней капсулы;</li> <li>3. подкорковых узлов;</li> <li>4. коры мозга;</li> <li>5. ядер черепных нервов.</li> </ol> <p>7. К косвенным патологическим признакам на томограммах относятся следующие, за исключением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. смещения срединных структур мозга;</li> <li>2. изменения величины и конфигурации желудочков мозга;</li> <li>3. изменения величины и конфигурации субарахноидальных пространств;</li> <li>4. изменения показателей КП структур мозга;</li> <li>5. изменения поперечных размеров ствола мозга.</li> </ol> <p>8. Гиподенсивные зоны, соответствующие вазогенному отеку мозга, обычно имеют контуры в виде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пальцевидных выпячиваний;</li> <li>2. ровных линий с выпуклостью в сторону наружных отделов полушария мозга;</li> <li>3. ровных линий с выпуклостью внутрь полушария мозга;</li> <li>4. пятнистых образований различной величины;</li> <li>5. все указанное выше неверно.</li> </ol> <p>9. При аксиальном смещении мозга, как правило, наблюдается симметричное сдавление:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. обходящей цистерны;</li> <li>2. четверохолмной цистерны;</li> <li>3. супраселлярной цистерны;</li> <li>4. цистерн вокруг моста мозга;</li> <li>5. все указанное выше верно.</li> </ol> <p>10. Для внутренней окклюзионной гидроцефалии характерны следующие признаки, за исключением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. увеличения размеров желудочка выше уровня окклюзии;</li> <li>2. изменения формы передних рогов боковых желудочков;</li> <li>3. раннего увеличения височных рогов боковых</li> </ol>
Тема 1.4	Общая семиотика КТ изменений мозга и позвоночника.		
Тема 1.5	КТ ангиография и КТ цистернография.		



			<p>желудочков;</p> <p>4. расширения полушарных борозд;</p> <p>5. гиподенсивных изменений в перивентрикулярном белом веществе.</p> <p><b>Задача №1.</b></p> <p>Пациент М., 71 год. КТ головного мозга выполнено через 2 часа 40 минут от начала симптоматики.</p> <p>Неврологический статус: кома 1 ст., полушарный парез взора влево, левосторонняя гемиплегия с низким мышечным тонусом.</p> <p>Укажите ранние КТ признаки ишемического инсульта.</p>  <p><b>Задача №2.</b></p> <p>Больная К., 34 лет, КТ головного мозга выполнено на 6-е сутки инсульта:</p> <p>Неврологический статус: состояние больного крайне тяжелое, с отрицательной динамикой за время наблюдения. Угнетение сознания до уровня комы 3 ст., окулоцефалический рефлекс отрицательный, корнеальные рефлексы резко снижены, фотореакция отсутствует, тетраплегия с низким мышечным тонусом, сухожильные рефлексы низкие с обеих сторон.</p>  <p>Опишите данные нейровизуализации. Предположительный диагноз?</p>
<b>Раздел 2</b>	<b>Магниторезонансная томография</b>	Решение задач	<p><b>Задача 1.</b></p> <p>Женщина, 60 лет. Внезапно развившиеся речевые нарушения, слабость в правых конечностях. Исследование на 6 сутки от развития симптоматики.</p> <p>Дайте характеристику визуализируемому на МРТ-изображениях образованию, сделайте предположение о его природе.</p>
Тема 2.1	Физические основы и принципы МРТ, быстрые методики исследования и специальные		

	импульсные последовательности. Основы и принципы получения магниторезонансных изображений. Основные режимы, исследования, типы изображений, взвешенные и вычисленные изображения.		
Тема 2.2	Представления о функциональной МРТ, перфузионно- и диффузионно-взвешенные изображения. Изучение активационных сдвигов коры с помощью методов МРТ, перспективы развития и потенциальное клиническое значение данного направления.		 <p><b>Задача 2.</b> Женщина, 50 лет. Головные боли. Принимает антикоагулянты, МНО не контролирует. Перечислите визуализируемые на МРТ-изображениях изменения, сделайте вывод о природе выявленных изменений.</p>
Тема 2.3	Магниторезонансная спектроскопия, принцип метода, использование в экспериментальных исследованиях для оценки состояния церебрального метаболизма. Перспективы клинического применения метода магниторезонансной спектроскопии.		 <p><b>Задача 3.</b> Женщина, 32 года. Очаговая неврологическая симптоматика в виде рассогласованности движений глазных яблок, двустороннего повышения сухожильных рефлексов, атаксии. Дайте характеристику визуализируемым на МРТ-изображениях изменениям, сделайте предположение о природе выявленных изменений.</p>
Тема 2.4	Томографическая анатомия мозга и позвоночника применительно к МРТ. Общая семиотика МРТ изменений мозга и позвоночника.		
Тема 2.5	МР ангиография, методики исследования, нормальная анатомия артериальной и венозной систем мозга при МРА, семиотика церебральных МРА изменений.		
Раздел 3	Однофотонная эмиссионная	Реферат	<p><b>Темы:</b> 1. Определение мозгового кровотока (перфузии) и</p>

	<b>компьютерная томография (ОФЭКТ) и позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)</b>		объема крови данными методами. 2. Основные варианты изменений кровотока при сосудистых заболеваниях мозга, выявляемые методом ОФЭКТ (гипоперфузия в зонах ишемии и ишемической полутени, гипоперфузия при развитии диашиза, гиперперфузия при феномене "роскошной перфузии"). 3. Использование ОФЭКТ для контроля за изменениями мозгового кровотока при лечении сосудистых церебральных расстройств. 4. Принцип метода, используемые радиофармпрепараты, особенности радиоизотопов кислорода, азота, углерода и фтора, применяемых при ПЭТ. 5. Изучение мозгового кровотока (перфузии) с помощью меченного углекислого газа, основные варианты выявляемых изменений.
Тема 3.1	Принципы получения изображений. Методики исследования. Оценка нормы и патологии при проведении ОФЭКТ и ПЭТ.		
Тема 3.2	Характер тканевых изменений со стороны нервной систем, вызывающих основные изменения показателей при ОФЭКТ и ПЭТ.		

### **Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации**

#### **Перечень вопросов к зачету**

1. Рентгеновская КТ, физические основы и принципы метода.
2. Способы количественной оценки параметров КТ изображений. Определение площади и объема интересующих зон на томограммах.
3. КТ изменения при поперечном и аксиальном смещениях структур мозга.
4. КТ диагностика дислокационных синдромов с ущемлением структур мозга.
5. Нормальная анатомия артериальной и венозной систем мозга при КТ ангиографии.
6. КТ цистернография, показания, диагностическое значение, варианты патологических изменений.
7. Устройство магнитно-резонансного томографа. Постоянные, резистивные и сверхпроводящие магниты.
8. Принципы получения МРТ-изображений. Основные режимы исследования, типы изображений, взвешенные и вычисленные изображения.
9. Способы количественной оценки параметров МРТ изображений. Артефакты при МРТ исследовании мозга и позвоночника.
10. FLAIR изображения. Сигнальные характеристики основных нормальных структур головного мозга на FLAIR изображениях. Значение FLAIR.
11. МРТ признаки патологических изменений при заболеваниях и повреждениях мозга и позвоночника.
12. Гипер-, гипо- и изоинтенсивные зоны, их характеристики. Эффекты объемного воздействия и "утраты" вещества мозга.
13. Абсолютные и относительные противопоказания к проведению МРТ.
14. МРТ диагностика дислокационных синдромов с ущемлением структур мозга.
15. Дифференциальная диагностика эпи- и субдуральных гематом по данным КТ и МРТ.
16. Диффузионно-взвешенная визуализация в острейшем и остром периодах ишемического инсульта.

17. Роль контрастного усиления в диагностике внутричерепных опухолей. Типы контрастного усиления.
18. Диффузионно-взвешенные изображения в подостром периоде ишемического инсульта.
19. Характер изменений МР-сигнала при внутримозговой гематоме в острой стадии.
20. Диагностическое значение методов КТ и МРТ миелографии.
21. Физические основы и принципы эмиссионных вычислительных томографических методов диагностики.
22. Основные варианты изменений кровотока при сосудистых заболеваниях мозга, выявляемые методом ОФЭКТ.
23. Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ). Принцип метода, используемые радиофармпрепараты, особенности радиоизотопов кислорода, азота, углерода и фтора.

### **Описание критериев и шкал оценивания**

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** – выставляется аспиранту, если он глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, умеет принять правильное решение и грамотно его обосновывать, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, комплексной оценкой предложенной ситуации.

**Оценка «хорошо»** – выставляется аспиранту, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при ответе на вопрос, но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, комплексной оценкой предложенной ситуации.

**Оценка «удовлетворительно»** – выставляется аспиранту, если он имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, испытывает затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации, не полностью отвечает на вопросы, в том числе при помощи наводящих вопросов преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** – выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не владеет комплексной оценкой ситуации, неверно выбирает тактику действий.

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на

учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

**Оценка «зачтено»** – выставляется аспиранту, если он продемонстрировал знания программного материала, подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

**Оценка «не зачтено»** – выставляется аспиранту, если он имеет пробелы в знаниях программного материала, не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Шкала оценивания (четырёхбалльная или двухбалльная), используемая в рамках текущего контроля успеваемости определяется преподавателем, исходя из целесообразности применения той или иной шкалы.

Если текущий контроль успеваемости и (или) промежуточная аттестация, предусматривает тестовые задания, то перевод результатов тестирования в четырёхбалльную шкалу осуществляется по схеме:

**Оценка «Отлично»** – 90-100% правильных ответов;

**Оценка «Хорошо»** – 80-89% правильных ответов;

**Оценка «Удовлетворительно»** – 71-79% правильных ответов;

**Оценка «Неудовлетворительно»** – 70% и менее правильных ответов.

Перевод результатов тестирования в двухбалльную шкалу:

**Оценка «Зачтено»** – 71-100% правильных ответов;

**Оценка «Не зачтено»** – 70% и менее правильных ответов.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания	Количество экземпляров
1	Байбаков С. Е. Атлас нормальной анатомии магнитно-резонансной и компьютерной томографии головного мозга: учеб. пособие / С. Е. Байбаков, Е. А. Власов. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2015. – 244 с. : ил. – URL : <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Удаленный доступ
2	Васильев, А. Ю. Лучевая диагностика: учеб. для педиатр. вузов и фак. А. Ю. Васильев, Е. Б. Ольхова. - 2-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009	5
3	Гусев, Е. И. Неврология и нейрохирургия [Электронный ресурс] : [учеб. для мед. вузов] : в 2 т. – Т. 1. Неврология / Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, В. И. Скворцова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 612 с. : ил. – URL : <a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>	Удаленный доступ
4	Гусев, Е. И. Неврология и нейрохирургия: учеб. для мед. вузов в 2 т. – Т. 2. Нейрохирургия / Е. И. Гусев, А. Н. Коновалов, В. И. Скворцова ; под ред. А. Н. Коновалова, А. В. Козлова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 421 с. URL: <a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>	Удаленный доступ
5	Компьютерная томография в неотложной медицине под ред. С. Мирсадре ; пер. с англ. О. В. Усковой, О. А. Эттингер. – 2-е изд. – Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. – Неотложная медицина. - URL: <a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>	Удаленный доступ

6	Королюк, И. П. Лучевая диагностика: И. П. Королюк, Л. Д. Линденбрaten. – 3-е изд., перераб и доп. – Москва: БИНОМ, 2015. – 492 с.: ил. – Учебная литература для студентов медицинских вузов	7
7	Лучевая диагностика, учеб. для мед. вузов. Р. М. Акиев, А. Г. Атаев, С. С. Багненко и др. под ред. Г. Е. Труфанова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 416 с.	4
8	Лучевая диагностика, учеб. для высш. проф. образования. Г. Е. Труфанов и др. под ред. Г. Е. Труфанова. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 496 с.: ил. – URL: <a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>	Удаленный доступ
9	Неврология. Нац. рук. Авакян Г. Н. и др. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 1035 с.: ил. - URL: <a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>	Удаленный доступ
10	Основы лучевой диагностики и терапии, Нац. рук. Абдураимов А. Б. и др. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 996 с.: ил. - URL: <a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>	Удаленный доступ
11	Синицын, В. Е. Магнитно-резонансная томография, учеб. пособие для системы послевуз. проф. образования врачей. В. Е. Синицын, Д. В. Устюжанин. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 204 с.: ил. – URL : <a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>	Удаленный доступ
12	Уэстбрук К. Магнитно-резонансная томография, справочник, Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015.– 451 с. - URL: <a href="http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp">http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp</a>	Удаленный доступ

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт РНИМУ: адрес ресурса – <https://rsmu.ru.ru/>, на котором содержатся сведения об образовательной организации и ее подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, их учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, а также справочная, оперативная и иная информация. Через официальный сайт обеспечивается доступ всех участников образовательного процесса к различным сервисам и ссылкам, в том числе к Автоматизированной системе подготовки кадров высшей квалификации (далее – АСПКВК);

2. ЭБС РНИМУ им. Н.И. Пирогова – Электронная библиотечная система;
3. ЭБС IPRbooks – Электронно-библиотечная система;
4. ЭБС Айбукс – Электронно-библиотечная система;
5. ЭБС Букап – Электронно-библиотечная система;
6. ЭБС Лань – Электронно-библиотечная система;
7. ЭБС Юрайт – Электронно-библиотечная система;
8. [www.aha.org](http://www.aha.org) - J. Stroke.

### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. <http://www.consultant.ru> - Консультант студента, компьютерная справочная правовая система в РФ;
2. <https://www.garant.ru> - Гарант.ру, справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации.
3. <https://www.scopus.com/> - Аналитическая и реферативная зарубежная база данных Scopus.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

*Таблица 6*

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
-------	--	--

1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор, видеокамера, видеомаягнитофон, ПК, видео- и DVD проигрыватели, мониторы, мультимедийные презентации, таблицы. Набор лекций на DVD. Ситуационные задачи, видеофильмы.
2	Помещения для самостоятельной работы (Библиотека, в том числе читальный зал)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде РНИМУ.
3	Отделение лучевой диагностики клинических баз	Мультиспиральный рентгеновский КТ. МР-томограф 0,35 Тесла

### **Программное обеспечение**

- MICROSOFT WINDOWS 7, 10;
- OFFICE 2010, 2013;
- Антивирус Касперского (Kaspersky Endpoint Security);
- ADOBE CC;
- Photoshop;
- Консультант плюс (справочно-правовая система);
- iSpring;
- Adobe Reader;
- Adobe Flash Player;
- Google Chrom, Mozilla Firefox, Mozilla Public License;
- 7-Zip;
- FastStone Image Viewer.

## **9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)**

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение контроля.

Учебный материал по дисциплине (модулю) разделен на разделы:

Раздел 1. Рентгеновская компьютерная томография.

Раздел 2. Магниторезонансная томография.

Раздел 3. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ) и позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).

Изучение дисциплины (модуля) согласно учебному плану предполагает самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение литературы, её конспектирование, подготовку к семинарским (практическим) занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет изучать дисциплину (модуль) инвалидам и лицам с ОВЗ.

Особенности изучения дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации получения образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

#### **10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю)**

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

При изучении дисциплины (модуля) рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую литературу;
- задания для подготовки к семинарам (практическим занятиям) – вопросы для обсуждения и др.;
- задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся);
- вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться учебно-тематического плана дисциплины (модуля), приведенного в разделе 4 данного документа. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации нужно изучить литературу, список которой приведен в разделе 7 данной рабочей программы дисциплины (модуля) и иные источники, рекомендованные в подразделах «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и «Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем», необходимых для изучения дисциплины (модуля).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок, с которыми необходимо ознакомить обучающихся на первом занятии.