

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ИМИДЖИНГ В МЕДИЦИНЕ»

Направление подготовки: **06.04.01 Биология**

Профиль: **Молекулярные и клеточные технологии**

Квалификация: **Магистр**

Кафедра: **НИИ Экспериментальной онкологии и биомедицинских технологий**

Форма обучения: **Очно-заочная**

Нижний Новгород
2023

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Молекулярный имиджинг в медицине»

Компетенция	Результаты обучения	Виды занятий	Оценочные средства
ПК-1	Способность планировать, организовывать и проводить научные исследования живой природы в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры		
	ПК-1.1 Использует современные биофизические методы и подходы исследования для решения задач в экспериментальной медицине	Лекции, практическое занятие; самостоятельная работа	Устно-письменный опрос; Реферат, экзамен

Текущий контроль по дисциплине «Молекулярный имиджинг в медицине» осуществляется в течение всего срока освоения данной дисциплины. Выбор оценочного средства для проведения текущего контроля на усмотрение преподавателя.

Промежуточная аттестация (экзамен) обучающихся по дисциплине «Молекулярный имиджинг в медицине» проводится по итогам обучения и является обязательной.

2. Критерии и шкала оценивания

Критерии оценивания	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Критерии оценивания	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3. Оценочные средства (полный перечень оценочных средств)

3.1 Текущий контроль

3.1.1 *Контролируемый раздел дисциплины «Классификация методов медицинской визуализации. Рентгенография (РГ)»*

Перечень вопросов:

1. Методы медицинской визуализации – основополагающие физические принципы классификации.
2. Основные характеристики диагностических изображений – пространственное разрешение, контраст и глубина.
3. Общая схема устройств для получения диагностических изображений.
4. Классификация методов медицинской визуализации.
5. Особенности рентгенологического исследования. Меры защиты от воздействия ионизирующих излучений.

6. Радионуклидные методы исследования. Понятие, принцип работы, области применения.
7. Рентгеновская компьютерная томография. Рентгенография костей и зубов.
8. Спиральная компьютерная томография. Принцип работы, применение в медицине.

3.1.2 *Контролируемый раздел дисциплины «Магнитно-резонансная томография (МРТ)»*

Перечень вопросов:

1. Магнитно-резонансная томография (МРТ), физические основы метода и его преимущества.
2. Комплексное лучевое исследование ЦНС. Возможности рентгенографии, КТ, МРТ, УЗИ их преимущества и недостатки.
3. Зависимость МР-сигнала от исследуемой ткани.
4. Контрастные средства для МРТ.
5. Интерпретация МРТ изображений, их количественная оценка.

3.1.3 *Контролируемый раздел дисциплины «Ультразвуковое исследование»*

Темы рефератов:

1. Ультразвуковое исследование. Место в медицинских исследованиях. Преимущества и ограничения.
2. Высокочастотный ультразвук: принцип работы, сфера применения в медицине.
3. Методики УЗИ. Допплерография. УЗИ эластография (соноэластография).
4. Методы УЗИ, ультразвуковая семотика различных заболеваний внутренних органов.

1.1.4 *Контролируемый раздел дисциплины «Оптические и флуоресцентные методы визуализации»*

Темы рефератов:

1. Коммерческие устройства ОКТ в интервенционной кардиологии. Пути развития.
2. Мультиспектральная оптоакустическая томография. Новые области применения.
3. Сравнение различных методов визуализации.
4. Методы автофлуоресцентной диагностики.
5. Методы флуоресцентной диагностики с использованием флуоресцентных маркеров.
6. Лазерная сканирующая микроскопия.
7. Метод оптической когерентной томографии (ОКТ): принцип получения изображений, виды ОКТ зондов, примеры клинического использования.
8. Мультимодальность в оптической когерентной томографии.
9. Поляризационно-чувствительная ОКТ, кросс-поляризационная ОКТ: преимущества перед структурной ОКТ. Примеры использования в медицине.

3.2 Промежуточный контроль

3.2.1 *Контролируемый раздел дисциплины «Классификация методов медицинской визуализации. Рентгенография (РГ)»*

Перечень вопросов:

1. Общая схема устройств для получения диагностических изображений.

2. Основные характеристики диагностических изображений.
3. Классификация методов медицинской визуализации.
4. Физико-технические основы рентгенологических методов исследования. Формирование рентгеновского диагностического изображения.
5. Особенности рентгенологического исследования. Меры защиты от воздействия ионизирующих излучений.
6. Рентгеновская компьютерная томография. Принцип работы, применение в медицине.
7. Спиральная компьютерная томография. Принцип работы, применение в медицине.
8. Современные методы радионуклидной диагностики: радиография, радиометрия, скинтиграфия, сканирование, ПЭТ, РИА.

3.2.2 Контролируемый раздел дисциплины «Магнитно-резонансная томография (МРТ)»

Перечень вопросов:

1. Компьютерная томография (КТ), принцип работы томографа, шкала Хаунсфилда. Преимущества и недостатки метода.
2. Магнитно-резонансная томография (МРТ), физические основы метода и его преимущества.
3. Зависимость МР-сигнала от исследуемой ткани.
4. Контрастные средства для МРТ.
5. Интерпретация МРТ изображений, их количественная оценка.
6. Комплексное лучевое исследование ЦНС. Возможности рентгенографии, КТ, МРТ, УЗИ их преимущества и недостатки.
7. Интерпретация МРТ изображений, их количественная оценка.

3.2.3 Контролируемый раздел дисциплины «Ультразвуковое исследование»

Перечень вопросов:

1. Ультразвуковое исследование. Физико-технические основы.
2. Высокочастотный ультразвук: принцип работы, сфера применения в медицине.
3. Методики УЗИ. Допплерография. УЗИ эластография (соноэластография).
4. Методы УЗИ, ультразвуковая семеотика различных заболеваний внутренних органов.
5. Комплексная лучевая диагностика патологии сердечно-сосудистой системы.
6. Ангиография (артериография, флебография).

3.2.4 Контролируемый раздел дисциплины «Оптические и флуоресцентные методы визуализации»

Перечень вопросов:

1. Методы автофлуоресцентной диагностики.
2. Методы флуоресцентной диагностики с использованием флуоресцентных маркеров.
3. Лазерная сканирующая микроскопия.
4. Метод оптической когерентной томографии (ОКТ): принцип получения изображений, виды ОКТ зондов, примеры клинического использования.
5. Мультиmodalность в оптической когерентной томографии.
6. Поляризационно-чувствительная ОКТ, кросс-поляризационная ОКТ: преимущества перед структурной ОКТ. Примеры использования в медицине.

7. Интраоперационные оптические и флуоресцентные методы оценки края резекции опухолей.
8. Применение оптоакустических методов в биомедицинских исследованиях.

3.3. Тестовые вопросы

<i>Тестовые вопросы и варианты ответов</i>	<i>Компетенция, формируемая тестовым вопросом</i>
1. Какой составляющей нет в определении «Медицинская визуализация»? А. метод и процесс создания визуальных представлений Б. реконструкция недостающих сведений В. внутренние структуры тела Г. клинический анализ и медицинские вмешательства Д. визуализация функций некоторых органов или тканей	ПК-1
2. К методам медицинской визуализации не относится: А. магнитно — резонансная томография Б. ультразвуковое исследование В. Эндоскопия Г. эластография Д. Массаж	ПК-1
3. Какой метод не приемлем для визуализация грудной клетки: А. оптическая когерентная томография Б. рентгенография В. компьютерная томография Г. ядерное сканирование Д. магнитно-резонансная томография	ПК-1
4. Какой краситель чаще всего используется для флуоресцентной диагностики: А. Карбоксифлуоресцеин Б. аминолевулиновая кислота В. кумарин Г. родамин Д. скварин	ПК-1
5. Какой количественный параметр не описывает флуоресцентное излучение: А. интенсивность флуоресценции Б. спектр флуоресценции В. Анизотропия флуоресценции Г. время жизни флуоресценции Д. квантовый выход флуоресценции	ПК-1
6. МРТ сердца и сосудов не позволяет оценить: А. размер сердечных отсеков Б. толщину и подвижность сердечных стенок	ПК-1

<p>В. Скорость движения крови в аорте Г. структурные проблемы в аорте, такие как аневризма Д. воспаление или закупорка кровеносных сосудов</p>	
<p>7. Какой метод современной медицинской визуализации не вызывает ионизации в биологических тканях: А. Рентгеноскопия Б. компьютерная томография В. Телерентгенография Г. МРТ Д. Цифровая рентгенография</p>	ПК-1
<p>8. При каком методе лучевой визуализации различных органов определяется плотность тканей по шкале Хаунсфильда: А. Томография Б. МРТ В. компьютерная томография Г. УЗИ Д. Компьютерная термография</p>	ПК-1
<p>9. Укажите плотность воды по шкале Хаунсфильда: А. 0 Б. - 30 В. 800 Г. 30 Д. 70</p>	ПК-1
<p>10. При исследовании беременной женщины, какой из методов не несет лучевой нагрузки (отсутствие ионизирующего излучения): А. Цифровая рентгенология Б. КТ В. МРТ Г. рентгеноскопия Д. УЗИ</p>	ПК-1
<p>11. Какой из методов лучевой диагностики является методом выбора при обследовании ребенка с ЧМТ: А. Рентгенография черепа в 2-х проекциях Б. КТ В. УЗИ Г. Ангиография Д. Цифровая рентгенография черепа в боковой проекции</p>	ПК-1
<p>12. Какая из модальностей еще не доступна оптической когерентной томографии: А. Ангиография Б. Оксигенация В. Поляризационная чувствительность</p>	ПК-1

<p>Г. Лимфангиография Д. Эластография</p>	
<p>13. В каком методе современной медицинской визуализации не используется в аппарате рентгеновская трубка: А. КТ Б. Ангиография В. УЗИ Г. Цифровая рентгенография Д. МРТ</p>	ПК-1
<p>14. На ядра какого элемента «настроены» современные МР-томографы: А. Кислород Б. Азот В. Водород Г. Углерод Д. Фтор</p>	ПК-1
<p>15. Сколько магнитно-резонансных характеристик служат для изучения биологического объекта (головной мозг, печень, коленный сустав): А. 2 Б. 5 В. 7 Г. 3 Д. 9</p>	ПК-1
<p>16. Назовите контрастное вещество которое используется при проведении МРТ исследования органа человека: А. Контрастные вещества не используются Б. Иодолинол В. Магневист Г. Ультравист Д. Сульфат бария</p>	ПК-1
<p>17. Какие контрастные вещества могут использоваться при проведении КТ: А. Водорастворимые с высоким содержанием иода Б. Магневист В. Сульфат бария Г. Иодолинол Д. Контрастные вещества не используются</p>	ПК-1
<p>18. Количественная характеристика в виде величины плотности тканей получается при использовании какого метода визуализации: А. КТ Б. МРТ В. УЗИ</p>	ПК-1

Г. Сцинтиграфия Д. ПЭТ	
19. Компьютерная томография почек выполняется: А. на задержке дыхания на вдохе Б. на задержке дыхания на выдохе В. при свободном дыхании Г. с применением ЭКГ синхронизации Д. во время вдоха	ПК-1
20. Метод фотографической или электронной обработки рентгеновского изображения с целью усиления контрастности его отдельных элементов называется: А. волюметрия Б. перфузия В. субтракция Г. трактография Д. сегментация	ПК-1
21. При выявлении патологических изменений на границе области сканирования или при обнаружении пролабирования зоны интереса за области сканирования, какова должны быть тактика проведения исследования: А. оповещение врача-рентгенолога о выявленных изменениях Б. расширение области сканирования В. сканирование в соответствии с регламентируемым охватом исследования Г. добавление дополнительных проекций Д. назначение дополнительных методов исследования	ПК-1
22. При каком методе исследования изображение слоя исследуемого объекта получают путём компьютерной обработки результатов многократного просвечивания узким пучком рентгеновского излучения слоя, когда рентгеновская трубка совершает движение по окружности: А. МРТ Б. УЗИ В. Термография Г. КТ Д. ПЭТ	ПК-1
23. Противопоказанием для внутривенного введения йодсодержащего контрастного препарата будет значение СКФ: А. <30 мл/мин/1.73 м ² Б. <45 мл/мин/1.73 м ² В. <60 мл/мин/1.73 м ² Г. >30 мл/мин/1.73 м ² Д. >45 мл/мин/1.73 м ²	ПК-1

<p>24. Рекомендуемая скорость введения рентгеноконтрастного вещества в мл/с (для двухколбового инжектора) при проведении многофазного контрастного исследования мочевых органов методом КТ у взрослых составляет:</p> <p>А. 0,5 мл/с Б. 1-2 мл/с В. 2,5-3,0 мл/с Г. 3,5-4,0 мл/с Д. 4,0-4,5 мл/с</p>	ПК-1
<p>25. Рекомендуемый объем физиологического раствора в мл (для двухколбового инжектора) при проведении многофазного контрастного исследования мочевых органов методом КТ у взрослых составляет:</p> <p>А. 30-50 мл Б. 50-90 мл В. менее 10 мл Г. 40-60 мл Д. равен объёму вводимого рентгеноконтрастного вещества</p>	ПК-1
<p>26. Какие типы периферических венозных катетеров необходимо устанавливать при проведении исследования с контрастным усилением у взрослых:</p> <p>А. Белый (17G) Б. Зелёный (18G) В. Оранжевый (14G) Г. Розовый (20G) Д. Серый (16 G)</p>	ПК-1
<p>27. К недостаткам МРТ относится:</p> <p>А. отсутствие ионизирующего излучения Б. возможность выполнения многоплоскостной реконструкции изображений В. хорошее пространственное разрешение и контрастность мягких тканей Г. высокая стоимость Д. хорошая контрастность мягких тканей</p>	ПК-1
<p>28. Какая методика удлиняет время сбора данных:</p> <p>А. ПЭТ Б. МРТ В. УЗИ Г. КТ Д. Сцинтиграфия</p>	ПК-1
<p>29. Какой метод лучевой диагностики основан на использовании магнитного поля и радиоволн для получения послойных и объемных изображений органов и тканей, восстановленных математическими методами:</p> <p>А. МРТ</p>	ПК-1

Б. Сцинтиграфия В. КТ Г. ПЭТ Д. УЗИ	
30. На какой показатель необходимо первоочередно ориентироваться при допуске пациента к проведению исследования с внутривенным контрастированием: А. на уровень мочевины в сыворотке крови Б. на уровень креатинина в сыворотке крови В. на уровень креатинина в моче Г. на уровень билирубина в моче Д. на показатель скорости клубочковой фильтрации	ПК-1

Эталоны ответов

<i>Номер тестового задания</i>	<i>Номер эталона ответа</i>
1	Б
2	Д
3	А
4	Б
5	В
6	В
7	Г
8	В
9	А
10	В, Д
11	Б
12	Б
13	Д
14	В
15	Г
16	В
17	А
18	А

19	А
20	В
21	А, Б
22	Г
23	А
24	Б
25	А
26	Б, Г
27	Г
28	Б
29	А
30	Д