

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Институт усовершенствования врачей

УТВЕРЖДАЮ  
Ректор  
доцент Г.Е. Борщев



«...» \_\_\_\_\_ 2022 год

**Рабочая программа дисциплины**  
**Гибридные методы визуализации в клинической практике**

Кафедра организации медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях

**Специальность – 31.08.09 Рентгенология**

**Направленность (профиль) программы - Рентгенология**

**Уровень высшего образования:** подготовка кадров высшей квалификации

**Форма обучения - очная**

Рекомендовано  
учебно-методическим советом  
Протокол № 2  
« 26 » апреля 2022 год

МОСКВА, 2022

Составители:

Китаев В.М., д.м.н., профессор, профессор кафедры лучевой диагностики с курсом клинической радиологии

Рецензенты:

Афукова О.А., к.м.н., доцент кафедры лучевой диагностики с курсом клинической радиологии

Рабочая программа дисциплины «Гибридные методы визуализации в клинической практике» оформлена и структурирована в соответствии с требованиями Приказа от 19 ноября 2013г. № 1258 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам ординатуры» и федерального государственного образовательного стандарта высшего образования уровень высшего образования подготовка кадров высшей квалификации специальность 31.08.09 Рентгенология, утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.06.2021 г. № 557.

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена на Учебно-методическом Совете Института и рекомендована к использованию в учебном процессе.

Согласовано с учебно-организационным отделом:

Начальник учебно-организационного отдела  О.Е. Коняева

Согласовано с библиотекой:

Заведующая библиотекой



Н.А. Михашина

## Структура и содержание рабочей программы дисциплины

### 1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля), требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

#### Цель изучения дисциплины (модуля)

Изучение теоретических и практических вопросов применения гибридных методов визуализации в клинической практике.

#### Задачи дисциплины (модуля)

1. Приобретение теоретических знаний в области использования гибридных методах диагностики.
2. Изучение возможностей применения гибридных методов диагностики в клинической практике.
3. Приобретение знаний и формирование навыков интерпретации результатов компьютерной томографии (далее – КТ) с учетом позитронно-эмиссионной томографии (далее – ПЭТ) и однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (далее – ОФЭКТ).

#### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Таблица 1

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<b>УК-1</b> Способность критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте	УК 1.1 Анализирует достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте	Знать: - Методы получения изображений, применяемых в лучевой диагностике (рентгенологический, радионуклидный, магнитно-резонансный), их преимущества и недостатки; - Возможности методов лучевого исследования в диагностике патологических состояниях органов и систем;  Уметь: - Обоснованно выбирать для обследования пациента наиболее информативные методы и методики лучевой диагностики; - Определять основные показания к проведению «гибридных» методов диагностики (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ); - Составлять оптимальный план (алгоритм, схему) лучевого

		<p>обследования с учетом специфичности, чувствительности и точности методов;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определением показаний к проведению «гибридных» методов диагностики (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ) по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным</li> </ul>
	<p>УК-1.2 Оценивает возможности и способы применения достижений в области медицины и фармации в профессиональном контексте</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Профессиональные источники информации, в т.ч. базы данных</li> <li>- Алгоритм диагностического поиска с учетом клинической картины;</li> <li>- Наиболее информативные методы и методики лучевого обследования с получением максимальной информации</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пользоваться профессиональными источниками информации</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологией дифференциально-диагностического поиска на основании данных обследования и использования профессиональных источников информации</li> </ul>
<p><b>ПК-1</b> Способность к проведению рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека</p>	<p>ПК-1.1 Проводит рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования и интерпретирует их результаты</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Средства лучевой визуализации отдельных органов и систем организма человека;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять компьютерно-томографические исследования различных органов и систем организма человека в объеме, достаточном для решения клинической задачи;</li> <li>- Сопоставлять данные компьютерно-томографического и магнитно-резонансно-томографического исследования с ПЭТ и ОФЭКТ;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оформление заключения компьютерного томографического исследования с формулировкой нозологической формы патологического процесса в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем,</li> </ul>

		связанных со здоровьем (далее – МКБ), или изложение предполагаемого дифференциально-диагностического ряда, с учетом данных, полученных при радионуклидной части «гибридного» исследования.
--	--	--

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

Таблица 2

Вид учебных занятий	Всего часов	Объем по семестрам				
		1	2	3	4	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий:</b>	<b>80</b>	-	80	-	-	
Лекции	12	-	12	-	-	
Семинарское/ Практическое занятие (С/ПЗ)	68	-	68	-	-	
Самостоятельная работа, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	64	-	64	-	-	
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)	Зачет	-	3	-	-	
Общий объем	В часах	<b>144</b>	-	144	-	-
	В зачетных единицах	<b>4</b>	-	4	-	-

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

### Раздел 1. Основы гибридных методов визуализации

История развития методов, аппаратура, методики исследования. Радиохимическое обеспечение. Использование генераторов. Методы обработки результатов исследований. Организация работы лабораторий радионуклидных методов диагностики, радиационная безопасность. Основные радиофармацевтические препараты, используемые при проведении гибридных методов визуализации. Общие показания, противопоказания и ограничения к проведению гибридных методов диагностики. Возможности гибридных методов лучевого исследования в диагностике патологических состояниях органов и систем, алгоритмы диагностического поиска.

### Раздел 2. Клиническое применение гибридных методов диагностики в общей онкологии

Нормальное ПЭТ-изображение при исследовании всего тела и физиологические варианты. Мониторинг эффективности лечения с применением шкал оценки ответа солидных опухолей. Побочные эффекты лечения при ПЭТ/КТ.

Злокачественные опухоли легких (дифференциальный диагноз, стадирование). Новообразования молочных желез. Новообразования пищеварительной системы и брюшной полости. Лимфома: диагностика и мониторинг лечения. Меланома: диагностика и мониторинг лечения. Диагностика опухолевых поражений мочеполовой системы у мужчин и женщин. Диагностика рака области головы и шеи. Диагностика опухолей опорно-двигательного аппарата. Современные стратегии лучевой диагностики в онкологии.

### **Раздел 3. Клиническое применение гибридных методов диагностики в нейроонкологии**

Общие вопросы лучевой диагностики в нейроонкологии. Радиофармацевтические препараты, используемые в нейроонкологических исследованиях. Первичная диагностика опухолей головного мозга. Мониторинг лечения и диагностика продолженного роста церебральных опухолей. Диагностика лучевых поражений головного мозга: трудности и ошибки. Современные стратегии лучевой диагностики в нейроонкологии

### **Раздел 4. Клиническое применение гибридных методов диагностики при заболеваниях сердечно-сосудистой системы**

Технические и методические аспекты оценки перфузии и метаболизма миокарда. Клиническое применение гибридных методов диагностики в кардиологии. Современные стратегии лучевой диагностики при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.

### **Раздел 5. Клиническое применение гибридных методов диагностики при неонкологических заболеваниях**

Возможности гибридной визуализации при доброкачественных заболеваниях. Применение методов радионуклидной диагностики в выявлении системных воспалительных заболеваний. Гибридные методы визуализации.

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

Таблица 3

Наименование разделов, тем	освоение учебного занятия	с преподават	Распределение учебного времени	на самостоятельную	Форма контроля	Код индикатора

			Лекции	Семинары/ Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Семестр 1</b>	<b>144</b>	<b>80</b>	<b>12</b>	<b>68</b>	<b>64</b>	<b>Зачет</b>	
Раздел №1. Основы гибридных методов визуализации	16	8	-	8	8	Тестирование	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1
Раздел №2. Клиническое применение гибридных методов диагностики в общей онкологии	48	28	4	24	20	Реферат	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1
Раздел №3. Клиническое применение гибридных методов диагностики в нейроонкологии	32	20	4	16	12	Устный опрос	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1
Раздел №4. Клиническое применение гибридных методов диагностики при заболеваниях сердечно-сосудистой системы	28	16	4	12	12		
Раздел №5. Клиническое применение гибридных методов диагностики при неонкологических заболеваниях	20	8	-	8	12	Устный опрос	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1
<b>Всего учебных часов:</b>	<b>144</b>	<b>80</b>	<b>12</b>	<b>68</b>	<b>64</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 включает: работу с текстами, основной и дополнительной литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами Интернета, а также проработка конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, студенческих научных конференциях.

Задания для самостоятельной работы

Таблица 4

Номер раздела	Наименование раздела	Вопросы для самостоятельной работы
1	Основы гибридных методов визуализации	Частные вопросы из содержательной части программы по темам: История развития методов, аппаратура, методики исследования. Радиохимическое обеспечение. Использование

		генераторов. Методы обработки результатов исследований. Организация работы лабораторий радионуклидных методов диагностики, радиационная безопасность. Основные радиофармацевтические препараты, используемые при проведении гибридных методов визуализации. Общие показания, противопоказания и ограничения к проведению гибридных методов диагностики. Возможности гибридных методов лучевого исследования в диагностике патологических состояниях органов и систем, алгоритмы диагностического поиска
2	Клиническое применение гибридных методов диагностики в общей онкологии	Частные вопросы из содержательной части программы по темам: Нормальное ПЭТ-изображение при исследовании всего тела и физиологические варианты. Мониторинг эффективности лечения с применением шкал оценки ответа солидных опухолей. Побочные эффекты лечения при ПЭТ/КТ. Злокачественные опухоли легких (дифференциальный диагноз, стадирование). Новообразования молочных желез. Новообразования пищеварительной системы и брюшной полости. Лимфома: диагностика и мониторинг лечения. Меланома: диагностика и мониторинг лечения. Диагностика опухолевых поражений мочеполовой системы у мужчин и женщин. Диагностика рака головы и шеи. Диагностика опухолей опорнодвигательного аппарата. Современные стратегии лучевой диагностики в онкологии
3	Клиническое применение гибридных методов диагностики в нейроонкологии	Частные вопросы из содержательной части программы по темам: Радиофармпрепараты, используемые в нейроонкологических исследованиях. Первичная диагностика опухолей головного мозга. Мониторинг лечения и диагностика продолженного роста церебральных опухолей. Диагностика лучевых поражений головного мозга: трудности и ошибки. Современные стратегии лучевой диагностики в нейроонкологии
4	Клиническое применение гибридных методов диагностики при заболеваниях	Частные вопросы из содержательной части программы по темам: Частные



	сердечно-сосудистой системы	вопросы из содержательной части программы по темам: Технические и методические аспекты оценки перфузии и метаболизма миокарда. Клиническое применение гибридных методов диагностики в кардиологии. Современные стратегии лучевой диагностики при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.
5	Клиническое применение гибридных методов диагностики при неонкологических заболеваниях	Частные вопросы из содержательной части программы по темам: Возможности гибридной визуализации при доброкачественных заболеваниях. Применение методов радионуклидной диагностики в выявлении системных воспалительных заболеваний

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

Примерные оценочные средства, включая оценочные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) представлены в Приложении 1 Оценочные средства по дисциплине (модулю).

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

### **Основная литература:**

1. Позитронно-эмиссионная томография с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ) : [учебное пособие] / Джонас Франсиско И. Сантьяго. — Москва : Изд-во Панфилова, 2017 г. — XI, 128 с. : ил., цв. ил.
2. Позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией, в оценке жизнеспособности сердечной мышцы у больных с ишемическим повреждением миокарда : учебно-методические рекомендации / И. П. Асланиди, И. В. Шурупова, М. Г. Шавман [и др.]. — Москва : НМИЦССХ им. А. Н. Бакулева, 2020 г. — 31 с. : ил.
3. Радионуклидная диагностика : учебное пособие — Москва : ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздравсоцразвития России, 2012 г. — 95 с. : ил.
4. Спиральная и многослойная компьютерная томография [Текст] : учебное пособие для системы послевузовского образования врачей : в 2 томах : перевод с английского / Матиас Прокоп, Михаэль Галански ; под общей редакцией А. В. Зубарева, Ш. Ш. Шотемора. — 4-е издание. — Москва : МЕДпресс-информ. Т. 2. — 2020 г. — 710 с. : ил.

5. Спиральная и многослойная компьютерная томография [Текст] : учебное пособие для системы послевузовского образования врачей : в двух томах / Матиас Прокоп, Михаэль Галански; пер. с англ. под общ. ред. А. В. Зубарева, Ш. Ш. Шотемора. — 3-е изд. — Москва : МЕДпресс-информ. Т. 1. — 2011 г. — 413 с. : ил.

### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- Официальный сайт Института усовершенствования врачей: <https://www.pirogov-center.ru/education/institute/>, на котором содержатся сведения об образовательной организации и ее подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, а также справочная, оперативная и иная информация. Через официальный сайт обеспечивается доступ к электронной образовательной среде
- <http://www.consultant.ru> Консультант – компьютерная справочная правовая система в РФ;
- <https://www.garant.ru> Гарант.ру – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
- <https://www.elibrary.ru> – национальная библиографическая база данных научного цитирования;

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

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).
2. Компьютерные классы: компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной образовательной среде Института.
3. Помещения для самостоятельной работы (Библиотека): оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной образовательной среде

#### **Программное обеспечение:**

- MICROSOFT WINDOWS 7, 10;
- OFFICE 2010, 2013;
- Антивирус Касперского (Kaspersky Endpoint Security);
- ADOBE CC;
- Консультант плюс (справочно-правовая система);
- Adobe Reader;

–Google Chrome;

–7-Zip

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

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

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 пять разделов:

Раздел 1. Основы гибридных методов визуализации.

Раздел 2. Клиническое применение гибридных методов диагностики в общей онкологии.

Раздел 3. Клиническое применение гибридных методов диагностики в нейроонкологии.

Раздел 4. Клиническое применение гибридных методов диагностики при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.

Раздел 5. Клиническое применение гибридных методов диагностики при неонкологических заболеваниях

Изучение дисциплины (модуля) согласно учебному плану предполагает самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной, учебно-методической и специальной литературы, её конспектирование, подготовку к семинарам (практическим занятиям), текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации зачету с оценкой. 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 Институте электронной образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет изучать дисциплину (модуль) инвалидам и лицам с ОВЗ.

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

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования, с учетом компетентностного подхода к обучению. При изучении дисциплины (модуля) рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую основную и дополнительную 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), позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и онлайн 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 материалы основной и дополнительной литературы, список которых 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.

**Приложение 1**  
**к рабочей программе по дисциплине (модулю)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**  
**«ГИБРИДНЫЕ МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В КЛИНИЧЕСКОЙ**  
**ПРАКТИКЕ»**

Специальность: 31.08.09 Рентгенология

Направленность (профиль программы): Рентгенология

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Москва, 2022 г.

# 1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины (модуля)

Таблица 1

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
<p align="center"><b>УК-1</b></p> <p align="center">Способность критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте</p>	<p>УК 1.1 Анализирует достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы получения изображений, применяемых в лучевой диагностике (рентгенологический, радионуклидный, магнитно-резонансный), их преимущества и недостатки;</li> <li>- Возможности методов лучевого исследования в диагностике патологических состояниях органов и систем;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обоснованно выбирать для обследования пациента наиболее информативные методы и методики лучевой диагностики;</li> <li>- Определять основные показания к проведению «гибридных» методов диагностики (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ);</li> <li>- Составлять оптимальный план (алгоритм, схему) лучевого обследования с учетом специфичности, чувствительности и точности методов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определением показаний к проведению «гибридных» методов диагностики (ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ, ПЭТ/МРТ) по информации от пациента и имеющимся анамнестическим, клиническим и лабораторным данным</li> </ul>
	<p>УК-1.2 Оценивает возможности и способы применения достижений в области медицины и фармации в профессиональном контексте</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Профессиональные источники информации, в т.ч. базы данных</li> <li>- Алгоритм диагностического поиска с учетом клинической картины;</li> <li>- Наиболее информативные методы и методики лучевого обследования с получением максимальной информации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пользоваться профессиональными источниками информации</li> </ul>

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Технологией дифференциально-диагностического поиска на основании данных обследования и использования профессиональных источников информации</li> </ul>
<p><b>ПК-1</b> Способность к проведению рентгенологических исследований (в том числе компьютерных томографических) и магнитно-резонансно-томографических исследований органов и систем организма человека</p>	<p>ПК-1.1 Проводит рентгенологические исследования (в том числе компьютерные томографические) и магнитно-резонансно-томографические исследования и интерпретирует их результаты</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Средства лучевой визуализации отдельных органов и систем организма человека;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять компьютерно-томографические исследования различных органов и систем организма человека в объеме, достаточном для решения клинической задачи;</li> <li>- Сопоставлять данные компьютерно-томографического и магнитно-резонансно-томографического исследования с ПЭТ и ОФЭКТ;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оформление заключения компьютерного томографического исследования с формулировкой нозологической формы патологического процесса в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (далее – МКБ), или изложение предполагаемого дифференциально-диагностического ряда, с учетом данных, полученных при радионуклидной части «гибридного» исследования.</li> </ul>

## 2. Описание критериев и шкал оценивания компетенций

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 экзамена и (или) зачета с оценкой обучающиеся оцениваются по четырёх-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** – выставляется ординатору, 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, правильно выбирает тактику действий.

**Оценка «хорошо»** – выставляется ординатору, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в 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, правильно выбирает тактику действий.

**Оценка «удовлетворительно»** – выставляется ординатору, 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, при помощи наводящих вопросов преподавателя, выбор тактики действий возможен в соответствии с ситуацией при помощи наводящих вопросов.

**Оценка «неудовлетворительно»** – выставляется ординатору, 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, приводящую к ухудшению ситуации, нарушению безопасности пациента.

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 ординатору, если он продемонстрировал знания программного материала: подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных программой ординатуры, ориентируется в основной и дополнительной литературе, рекомендованной рабочей программой дисциплины (модуля).

**Оценка «не зачтено»** – выставляется ординатору, 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.

Для промежуточной аттестации, состоящей из двух этапов (тестирование + устное собеседование) оценка складывается по итогам двух пройденных этапов. Обучающийся, получивший положительные оценки за тестовое задание и за собеседование считается аттестованным. Промежуточная аттестация, проходящая в два этапа, как правило, предусмотрена по дисциплинам (модулям), завершающихся экзаменом или зачетом с оценкой.

Обучающийся, получивший неудовлетворительную оценку за первый этап (тестовое задание) не допускается ко второму этапу (собеседованию).

### 3. Типовые контрольные задания

**Примерные варианты оценочных заданий для текущего контроля успеваемости**

Таблица 2

Раздел, тема	Наименование разделов, тем	Форма контроля	Оценочное задание	Код индикатора
Семестр 1				
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы гибридных методов визуализации</b>	Тестирование	Вопросы к опросу:  1. Из компонентов протокола ПЭТ/КТ наибольшую дозу облучения пациента обеспечивает а. низкодозная КТ б. топограмма <b>с. диагностическая КТ</b> д. доза 370 МБк 18F-ФДГ  2. Фундаментальный предел пространственного разрешения ПЭТ-сканеров обусловлен а. геометрией сканера б. расстоянием между позитроном и электроном до аннигиляции с. сцинтилляционными кристаллами <b>д. неколлинеарностью пары</b>	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1

			<p><b>аннигиляционных фотонов</b></p> <p>3. Пациентка, кормящая грудью и направленная на ПЭТ-исследование, должна прекратить грудное вскармливание ___ радиоактивной метки</p> <p><b>a. минимум на 12 часов после инъекции</b></p> <p>b. за 12 часов до введения</p> <p>c. за 6 часов до введения</p> <p>d. минимум на 6 часов после инъекции</p> <p>4. Коррекция аттенуации для ПЭТ в томографах ПЭТ/КТ осуществляется за счёт</p> <p>a. германиевых источников</p> <p>b. танталовых источников</p> <p>c. галлиевых источников</p> <p><b>d. КТ</b></p> <p>5. ПЭТ-сканер улавливает</p> <p>a. нейтронное излучение</p> <p>b. бета-излучение</p> <p>c. альфа-излучение</p> <p><b>d. гамма-излучение</b></p> <p>6. В ПЭТ/КТ-диагностике наиболее часто используют</p> <p><b>a. <math>^{18}\text{F}</math>-ФДГ</b></p> <p>b. <math>^{68}\text{Ga}</math>-DOTA-TATE</p> <p>c. <math>^{11}\text{C}</math>-холин</p> <p>d. <math>^{68}\text{Ga}</math>-ПСМА</p> <p>7. Для диагностики метастазов рака мочевого пузыря с помощью ПЭТ/КТ целесообразно использовать радиофармпрепарат</p> <p><b>a. <math>^{18}\text{F}</math>-ФДГ</b></p> <p>b. <math>^{11}\text{C}</math>-метионин</p> <p>c. <math>^{13}\text{N}</math>-аммоний</p> <p>d. <math>^{68}\text{Ga}</math>-DOTA-TATE</p> <p>8. За 24 часа до проведения ПЭТ/КТ с <math>^{18}\text{F}</math>-ФДГ рекомендуется</p> <p>a. прием ферментных препаратов, уменьшающих газообразование</p>	
--	--	--	--	--

			<p><b>b. исключение из рациона продуктов с высоким содержанием углеводов</b></p> <p>c. прием препаратов для очищения кишечника</p> <p>d. Голод</p> <p>9. При ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ физиологическое накопление радиофармпрепарата отмечают в а. Печени b. слюнных железах c. селезенке <b>d. головном мозге</b></p> <p>10. В кардиологии ПЭТ/КТ с 18F-ФДГ может использоваться в диагностике a. блокады ножек пучка Гиса b. недостаточности митрального клапана <b>c. жизнеспособности миокарда</b> d. аортального стеноза</p> <p>11. ПЭТ с 11C-метионином предназначена для визуализации a. черепно-мозговых травм b. глюкозонегативных злокачественных опухолей всего тела c. паркинсонизма <b>d. опухолей головного мозга</b></p>	
Раздел 2	Клиническое применение гибридных методов диагностики в общей онкологии	Реферат	<p>Темы:</p> <p>1. Злокачественные опухоли легких: лучевая семиотика, возможности гибридных методов диагностики, комплексное лучевое заключение</p> <p>2. Лимфома: диагностика и мониторинг лечения.</p> <p>3. Мониторинг эффективности лечения с применением шкал оценки ответа солидных опухолей.</p>	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1
Раздел 3	Клиническое применение гибридных методов диагностики в нейроонкологии	Устный опрос	<p>Вопросы:</p> <p>1. Дифференциальная диагностика сосудистой деменции от других типов</p> <p>2. Определение степени и распространенности поражения мозговой ткани при травмах</p>	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1

			<p>головного мозга в остром и отдаленном периоде</p> <p>3. Дифференциальная диагностика ишемического инсульта и опухоли, геморрагического инсульта и кровоизлияния в опухоль</p> <p>4. Дифференциальная диагностика между продолженным ростом опухоли и лучевым поражением</p> <p>5. Мониторинг эффективности лучевого и химио лечения при опухолях головного мозга</p>	
<b>Раздел 4</b>	<b>Клиническое применение гибридных методов диагностики при заболеваниях сердечнососудистой системы</b>	Устный опрос	<p>Вопросы:</p> <p>1. Радионуклидная визуализация при некоронарогенной и коморбидной патологии сердечно-сосудистой системы</p> <p>2. Ишемическая болезнь сердца: лучевая семиотика, возможности гибридных методов диагностики, комплексное лучевое заключение.</p> <p>3. Остеомиелит: лучевая семиотика, возможности гибридных методов диагностики, комплексное лучевое заключение</p> <p>4. Системные воспалительные заболевания: лучевая семиотика, возможности гибридных методов диагностики, комплексное лучевое заключение</p>	<p>УК-1.1</p> <p>УК-1.2</p> <p>ПК-1.1</p>
<b>Раздел 5</b>	<b>Клиническое применение гибридных методов диагностики при неонкологических заболеваниях</b>		<p>3. Остеомиелит: лучевая семиотика, возможности гибридных методов диагностики, комплексное лучевое заключение</p> <p>4. Системные воспалительные заболевания: лучевая семиотика, возможности гибридных методов диагностики, комплексное лучевое заключение</p>	<p>УК-1.1</p> <p>УК-1.2</p> <p>ПК-1.1</p>

## **Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (зачету)**

1. Организация работы лабораторий радионуклидных методов диагностики
2. Основные радиофармацевтические препараты, используемые при проведении гибридных методов визуализации
3. Общие показания, противопоказания и ограничения к проведению гибридных методов диагностики
4. Возможности гибридных методов лучевого исследования в диагностике патологических состояниях органов и систем, алгоритмы диагностического поиска
5. Нормальное ПЭТ-изображение при исследовании всего тела и физиологические варианты
6. Мониторинг эффективности лечения с применением шкал оценки ответа солидных опухолей
7. Побочные эффекты лечения при ПЭТ/КТ
8. Опухоли области головы (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)
9. Опухоли щитовидной железы (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)
10. Злокачественные опухоли легких (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)
11. Новообразования молочных желез (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)
12. Новообразования пищеварительной системы и брюшной полости (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)
13. Лимфома: диагностика и мониторинг лечения (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)
14. Меланома: диагностика и мониторинг лечения (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)
15. Диагностика опухолевых поражений мочеполовой системы у мужчин (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)
16. Диагностика опухолевых поражений мочеполовой системы у женщин

(оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)

17. Диагностика опухолей опорно-двигательного аппарата (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)

18. Диагностика опухолей головного мозга (оценка первичного очага, дифференциальный диагноз, стадирование онкологического процесса, выявление метастазов, оценка ответа на лечение, комплексное лучевое заключение)

19. Применение гибридных методов диагностики при эпилепсии

20. Применение гибридных методов диагностики при нейродегенеративных заболеваниях

21. Применение гибридных методов диагностики при исследовании мозгового кровотока и метаболизма при черепно-мозговых травмах

22. Применение гибридных методов диагностики при церебро-васкулярной болезни

23. Системные воспалительные заболевания: возможности гибридной визуализации, комплексное лучевое заключение

24. Доброкачественные заболевания: возможности гибридной визуализации, комплексное лучевое заключение

25. Оценка перфузии и метаболизма миокарда

26. Клиническое применение гибридных методов диагностики в кардиологии

27. Современные стратегии лучевой диагностики при заболеваниях сердечнососудистой системы

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) осуществляется 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.

#### **Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю)**

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий.

#### **Текущий контроль успеваемости в виде устного или письменного опроса**

Устный и письменный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний обучающихся.

Устный опрос может проводиться в начале учебного занятия, в таком случае он

служит не только целям контроля, но и готовит обучающихся к усвоению нового материала, позволяет увязать изученный материал с тем, с которым они будут знакомиться на этом же или последующих учебных занятиях. Опрос может быть фронтальный, индивидуальный и комбинированный. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой, с целью вовлечения в активную умственную работу всех обучающихся группы. Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать обучающихся к самостоятельной мыслительной деятельности. Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы обучающихся на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу и служит важным учебным средством развития речи, памяти, критического и системного мышления обучающихся. Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов обучающихся.

Устный опрос как метод контроля знаний, умений и навыков требует больших затрат времени, кроме того, по одному и тому же вопросу нельзя проверить всех обучающихся. Поэтому в целях рационального использования учебного времени может быть проведен комбинированный, уплотненный опрос, сочетая устный опрос с письменным.

Письменный опрос проводится по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, владений, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и (или) ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала. Вопросы для устного и письменного опроса сопровождаются тщательным всесторонним продумыванием содержания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, поиском путей активизации деятельности всех обучающихся группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки. Результаты работы обучающихся фиксируются в ходе проведения учебных занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

### **Текущий контроль успеваемости в виде тестовых заданий**

Оценка теоретических и практических знаний может быть осуществлена с помощью тестовых заданий. Тестовые задания могут быть представлены в виде:

**Тестов закрытого типа** – задания с выбором правильного ответа.

Задания закрытого типа могут быть представлены в двух вариантах:

- задания, которые имеют один правильный и остальные неправильные ответы (задания с выбором одного правильного ответа);
- задания с выбором нескольких правильных ответов.

**Тестов открытого типа** – задания без готового ответа. Задания открытого типа могут быть представлены в трех вариантах:

- задания в открытой форме, когда испытуемому во время тестирования ответ

необходимо вписать самому, в отведенном для этого месте;

– задания, где элементам одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества (задания на установление соответствия);

– задания на установление правильной последовательности вычислений, действий, операций, терминов в определениях понятий (задания на установление правильной последовательности).

### **Проведение промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

Промежуточная аттестация в форме зачета осуществляется в ходе контактной работы обучающегося с преподавателем и проводится в рамках аудиторных занятий, как правило, на последнем практическом (семинарском) занятии.

Промежуточная аттестация в форме экзамена или зачета с оценкой осуществляется в ходе контактной работы обучающегося с преподавателем и проводится в период экзаменационной (зачетно-экзаменационной) сессии, установленной календарным учебным графиком.