

## Учебна програма (теоретични познания и практически умения) според използваната визуализираща технология и прилагани терапевтични процедури

Наименование на модулите съгласно учебния план	Продължителност	Общи теоретични познания	Практически умения	Минимален брой пациенти/изследвания, в чието провеждане е участвал
1. Физико-технически основи на нуклеарната медицина	1 месец	Съобразно теоретичната програма (важи за всички по-долу)	Борави свободно и безопасно с открити радиоактивни източници. Измерва самостоятелно активност на радиоактивен източник, изчислява обемна и специфична активност, аплицирана активност. Работи свободно с таблици за преизчисляване на активност. Визуализира и интерпретира спектър на гама фотонно лъчение на гама камера и спектрометър.	
2. Апаратура за нуклеарно-медицински изследвания – конвенционална и хибридна (SPECT-CT, PET/CT)	2 месеца		Работи свободно с активиметър. Работи свободно с дозиметрична апаратура. <b>Гама камера и SPECT-CT-скенер:</b> Познава в детайли устройството и функциите на гама камера и SPECT-CT във всички режими на работа и работи свободно с нея. Самостоятелно избира параметри на протоколи, предвижда ефекта от промяна в протоколите и създава протоколи. Умее да извършва регистрация на нуклеарно медицинско изследване без помощ на рентенов лаборант. Разпознава типове реконструкции и влиянието на различни реконструкционни и корекционни параметри върху крайния образ. Извършва самостоятелно софтуерна коректировка на различни образни изследвания. <b>PET/CT</b> Познава в детайли устройството и функциите на PET/CT във всички режими на работа и работи свободно с нея. Самостоятелно избира параметри на протоколи, предвижда ефекта от промяна в протоколите и създава протоколи. Умее да извършва регистрация на PET/CT без помощ на рентенов лаборант. Работи свободно с Raw Data и типови реконструкции, Dicom файлове, Gating. Извършва самостоятелно софтуерна коректировка на различни образни изследвания, вкл. ЯМР и PET. Работи с <b>Dicom viewer-и и PACS системи.</b> Познава параметрите на качествения контрол на апаратурата и участва в извършването на тестове за QC.	
3. Лъчезащита	1 месец		Борави свободно и безопасно с открити радиоактивни източници. Познава и използва методите за лъчезащита. Анализира данните от личния си дозиметър.	
4. Радиофармакохимия	1 месец		Елюира технически генератор. Борави свободно с листовки на технически китове. Маркира самостоятелно технически китове. Умее да извършва качествен контрол на технически РФ. Определя аплицирана активност. Определя аплицирана активност при деца. Инжектира радиофармацевтици. Запознава се с работа на циклотрона и може съзнателно и осмислено да проследи процеса на синтез и качествен контрол. Познава параметрите на качествения контрол и следи за тяхното спазване.	
5. Образна диагностика	6 месеца*		Познава принципите на работа на Ехографията, КТ и ЯМР, предимствата и недостатъците им и мястото им в диагностичния алгоритъм. Познава в детайли анатомията на cross-sectional imaging. Може да извършва софтуерна коректировка на различни образни методи.	
<b>Приложение на гама камерни изследвания - планарни, томографски и с хибриден скенер - SPECT-CT</b>				
НМД на кости и стави	4 месеца		Познава принципите, протоколите и индикациите за извършване на костна скintiграфия. Снема насочена анамнеза. Извършва и интерпретира самостоятелно целотелесни, динамични и томографски изследвания.	500
НМД на ендокринна система	3 месеца		Познава принципите, протоколите и индикациите за извършване на тироидна скintiграфия. Познава принципите, протоколите и индикациите за извършване на целотелесна йодна скintiграфия при тироиден карцином. Извършва радиодкапационен тест на гама камера. Познава принципите, протоколите и индикациите за извършване на скintiграфия на паращитовидни жлези, като борави с wash-out и субтракционни техники. Познава принципите, протоколите и индикациите за извършване на скintiграфия с MIBG и SRI. Снема насочена анамнеза и статус. Извършва и интерпретира самостоятелно функционални, статични, целотелесни и томографски изследвания.	200
Радиоимунология	1 месец			
НМД на дихателна система	2 месеца		Познава принципите, протоколите и индикациите за извършване на перфузионна белодробна скintiграфия. Снема насочена анамнеза и статус. Извършва и интерпретира самостоятелно статични и томографски изследвания.	150
НМД на отделителна система	3 месеца		Познава принципите, радиофармацевтиците, протоколите и индикациите за извършване на динамична и статична бъбречна скintiграфия. Определя показания и извършва диуретична скintiграфия и каптоприлов тест. Снема насочена анамнеза и статус. Извършва и интерпретира самостоятелно динамични, статични и томографски изследвания.	250
НМД на храносмилателна система	1 месец		съобразно теоретичната програма	50
НМД на сърдечно-съдова система	3 месеца		Познава принципите, радиофармацевтиците, протоколите и индикациите за извършване на вентрикулографии и миокардна перфузионна скintiграфия. Извършва тест с физическо натоварване под надзор на кардиолог или специалист по НМ. Провежда Gated SPECT. Провежда комбинирани изследвания SPECT/PET за търсене на витален миокард. Снема насочена анамнеза и статус. Извършва и интерпретира самостоятелно стрес скintiграфия и тестове за витален миокард. Работи свободно с различни софтуери за оценка на миокардна перфузия/метаболизъм.	100
НМД на нервна система	1 месец		Провежда и интерпретира перфузионна мозъчна скintiграфия. Провежда и интерпретира допамин-транспортерна скintiграфия. Провежда и интерпретира FDG PET на мозък.	50
НМД в хематологията, включително лимфони	1 месец		съобразно теоретичната програма	100
НМД в онкологията, вкл. сентинелни лимфни възли, при възпалителни процеси и в педиатрията (без FDG PET)	5 месеца		Провежда и интерпретира свободно соматостатин рецепторна скintiграфия - SPECT, SPECT-CT. Провежда и интерпретира скintiграфски изследвания с MIBG при невробластоми/феохромоцитом. Провежда и интерпретира целотелесна йодна скintiграфия при тироиден карцином. Съобразно режима на работа на клиниката провежда и интерпретира скintiграфски изследвания с неспецифични туморотропни РФ. Провежда и интерпретира лимфоскintiграфия/сентинелна лимфоскintiграфия. Снема насочена анамнеза и статус. Извършва и интерпретира самостоятелно функционални, статични, целотелесни и томографски изследвания.	300
				<b>Общ брой изследвания 1700</b>
<b>Метаболитна радионуклидна терапия</b>				
Метаболитна брахитерапия (радионуклидна терапия) при тироиден карцином	4 месеца	Познава в детайли принципите на метаболитната брахитерапия. Специализантът следва да придобие детайлни познания за клиничните особености, хистологичните типове, диагностичното и терапевтично поведение при тироиден карцином. Познава текущите индикации за радиодлечение при тироиден карцином и извършва радиодлечение (за базите със стационар). Познава принципите на оценка на терапевтичния отговор при тироиден карцином.	Самостоятелно определя индикации и контраиндикации за извършване на радиодлечение при тироиден карцином. Извършва радиодлечение (за базите със стационар). Мониторира мощност на дозата. Проследява пациенти с тироиден карцином.	80
Метаболитна брахитерапия (радионуклидна терапия) при бенигни тироидни заболявания/хипертироидизъм		Познава индикациите и контраиндикациите за радиодлечение на доброкачествени заболявания на щитовидната жлеза, режимите за определяне на терапевтична доза, подготовката на пациентите.	Самостоятелно определя индикации и контраиндикации за извършване на радиодлечение при хипертироидизъм. Мониторира мощност на дозата. Проследява пациентите си.	60
Метаболитна брахитерапия (радионуклидна терапия) при лечение на костни метастази		Познава индикациите и контраиндикациите за провеждане на метаболитна брахитерапия при костни метастази.	Самостоятелно определя индикации и контраиндикации за извършване на метаболитна брахитерапия при лечение на костни метастази и провежда лечение на костни метастази.	40
Метаболитна брахитерапия (радионуклидна терапия) при лечение на други онкологични и неонкологични заболявания		Познава приложението на радионуклидната терапия при невроендокринни тумори, невробластоми/феохромоцитом, радиосиновиоцитом. Запознава се със съвременните тенденции при метаболитната брахитерапия, вкл. за все още невалидирани за рутинно клинично приложение РФ.	Съобразно възможностите и практиките на базата за обучение.	
				<b>Общ брой терапевтични болни 180</b>
<b>Приложение на изследванията с хибриден скенер-PET/CT – 9 месеца</b>				

	Продължителност на теоретичното обучение в академични часове	Теоретични познания	Практически умения	Минимален брой пациенти/изследвания, в чието провеждане е участвал специалистът
Принципи на позитронната физика. РФ за PET-производство, приложение	4	Познава в детайли устройството и функциите на PET/CT във всички режими на работа и работи свободно с нея. Има базисни познания в областта на позитронната физика и производството на РФ за PET.	Самостоятелно избира параметри на протоколи, предвижда ефекта от промяна в протоколите и създава протоколи. Умее да извършва регистрация на PET/CT без помощ на рентгенов лаборант. Работи свободно с Raw Data и типови реконструкции, Dicom файлове, Gating. Извършва самостоятелно софтуерна корекция на различни образни изследвания, вкл. ЯМР и PET. Работи с <b>Dicom viewer-и</b> и <b>PACS системи</b> . Познава параметрите на качествения контрол на апаратурата и участва в извършването на тестове за QC.	
Конструкция и принцип на работата на PET/CT	4			
Реконструкции	2	Познава в детайли фармакокинетиката на най-често използваните РФ.		
Полуколичествена оценка SUV	2			
Артефакти и грешки при регистрирането и интерпретацията на FDG PET/CT	6	Познава в детайли биоразпределението на FDG. Познава възможните източници на грешки от техническо, технологично, физиологично естество, както и тези, свързани с патологичния процес и други съпътстващи заболявания.	Идентифицира типови артефакти. Разпознава и коригира тенхически и технологични артефакти, когато това е възможно. Разпознава артефакти от физиологични фактори – мускулна активност, кафява мастна тъкан, физиологична органична активност. Разпознава модели на биоразпределение в лимфни възли, неотговарящи на малигино ангажиране. Подхожда критично към находки, неотговарящи на обичайната логика на конкретната изследвана патология.	
FDG PET/CT при белодробен карцином	4	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при единичен белодробен нодул и БК. Познава принципите на оценка на терапевтичния отговор и RECIST.	Познава в детайли TNM класификацията и стадия пациенти с БК. Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при БК. Идентифицира диагностично трудните случаи и ги консултира със специалист по НМ и специалист по образна диагностика (когато е нужно). Може да проведе изследване с Gating.	150
FDG PET/CT при колоректален карцином	4	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при КРК.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при КРК.	100
FDG PET/CT при лимфони	10	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при лимфони. Познава в детайли текущите препоръки за мониториране на терапевтичния отговор с PET/CT.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при лимфони. Оценка терапевтичен отговор по Deauville и Lugano criteria съобразно текущите препоръки за оценка.	200
FDG PET/CT при тумори на ГИТ	4	Специализантият познава клиничните особености и образни характеристики на най-честите тумори на гастроинтестиналния тракт извън КРК – тумори на хранопровода, стомаха, ГИСТ, тумори на панкреаса и на жлъчно-чернодробната система. Свободно борови с текущите индикации. Познава текущите препоръки за оценка на терапевтичен отговор при ГИСТ.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при тумори на ГИТ. Познава и използва техники за подобрене на визуализацията на чернодробни лезии и лезии на панкреаса.	50
FDG PET/CT при тумори на ПОС	2	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при тумори на ПОС.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при тумори на ПОС.	50
PET/CT при простатен карцином	4	Специализантият познава клиничните особености на простатния карцином. Борови свободно с текущите индикации за диагностика. Запознава се с приложението на специфични радиофармацевтици за простатен карцином – холин, 68Ga PSMA лиганди и др.	Съобразно възможностите на базата	
FDG PET/CT при овариален карцином	2	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при тумори на яйчниците и маточната шийка.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при овариален карцином	100
FDG PET/CT при карцином на маточна шийка	2		Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при цервикален карцином	100
FDG PET/CT при рак на млечната жлеза	4	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при тумори на млечна жлеза. Познава предимствата и недостатъците на останалите образни методи в цялостния диагностичен алгоритъм при рак на млечната жлеза.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при рак на млечната жлеза	150
FDG PET/CT при меланом	2	Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при меланом.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при меланом	150
FDG PET/CT при тумори на глава и шия	4	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при тумори на глава и шия.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при тумори на глава и шия съобразно локализацията и хистологичния тип. Извършва изследвания, насочени за планиране на лъчетерапията.	100
FDG PET/CT в педиатричната онкология	4	Специализантият има основни познания в областта на педиатричната онкология и е наясно с текущите индикации за извършване на PET при конкретни диагнози.	Обсъжда индикациите с лекуващия лекар с оглед преценка съотношение риск/полза. Определя дозата на РФ. Контактна лично с детето и родителите, информира ги лично (родителите и по преценка детето) за процедурата и преценява конкретния си подход с оглед постигане на максимално информативно изследване при спазване на ALARA. Определя нуждата от анестезия.	50
Невроендокринни тумори (НЕТ)	4	Специализантият познава клиничните особености, образните и биологичните характеристики на НЕТ. Свободно борови с текущите индикации за обрана диагностика при НЕТ, както и отношението им към различните терапевтични модальности.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно нуклеарно-медицински изследвания при НЕТ.	
FDG PET/CT при саркоми	2	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Свободно борови с текущите индикации за PET/CT при саркоми.	По преценка на ръководителя на специализацията	50
FDG PET/CT при други онкологични заболявания	2	По преценка на ръководителя на специализацията	По преценка на ръководителя на специализацията	30
PET/CT в невроонкологията	2	Специализантият познава клиничните особености, образните характеристики, хистологичните типове и отношението им към FDG PET/CT. Теоретично познава други РФ за изобразяване на мозъчни тумори. Има базисни знания по ЯМР на мозъчни тумори.	Определя индикации, извършва и интерпретира свободно FDG PET/CT изследвания при мозъчни тумори. Провежда софтуерна корекция с ЯМР когато е необходимо.	25
PET/CT/SPECT при епилепсия	2	Познава особеностите на НМ диагностика при епилепсия.	Провежда интериктален PET/СПЕКТ на мозък.	25
FDG PET/CT при деменции	2	Има теоретични познания за най-честите типове деменции и ролята на НМ при диагностицирането им.	Провежда FDG PET/CT при пациенти с деменции	25
PET/CT/SPECT при двигателни нарушения	2	Има теоретични познания за най-честите типове двигателни нарушения и ролята на НМ при диагностицирането им. (SPECT и PET)	Провежда FDG PET/CT при пациенти с двигателни нарушения. Провежда допамин-транспортна СПЕКТ	25
PET/CT в кардиологията и съдовата система	2	Познава индикациите за провеждане на PET в кардиологията, типове изследвания, примерните протоколи за извършване на типови изследвания – перфузионна PET, изследвания за миокарден виталитет, метаболитни изследвания и др.	Провежда СПЕКТ/PET за оценка на витален миокард по комбиниран протокол. Разпознава васкулити.	10
PET/CT при възпаления и неясно фебрилно състояние	4	По преценка на ръководителя на специализацията	По преценка на ръководителя на специализацията	10

Обща продължителност 86 часа  
Обща продължителност на обучението по всички модули 48 месеца

Общ брой PET-КТ изследвания 1400