

КЛИНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА  
МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ,  
СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ОБЛАСТИ  
РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Членами Международного агентства по атомной энергии являются следующие государства:

АВСТРАЛИЯ	КАЗАХСТАН	ПАНАМА
АВСТРИЯ	КАМБОДЖА	ПАРАГВАЙ
АЗЕРБАЙДЖАН	КАМЕРУН	ПЕРУ
АЛБАНИЯ	КАНАДА	ПОЛЬША
АЛЖИР	КАТАР	ПОРТУГАЛИЯ
АНГОЛА	КЕНИЯ	РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
АРГЕНТИНА	КИПР	РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АРМЕНИЯ	КИТАЙ	РУМЫНИЯ
АФГАНИСТАН	КОЛУМБИЯ	САЛЬВАДОР
БАНГЛАДЕШ	КОНГО	САУДОВСКАЯ АРАВИЯ
БАХРЕЙН	КОРЕЯ, РЕСПУБЛИКА	СВЯТОЙ ПРЕСТОЛ
БЕЛАРУСЬ	КОСТА-РИКА	СЕЙШЕЛЬСКИЕ ОСТРОВА
БЕЛИЗ	КОТ-Д'ИВУАР	СЕНЕГАЛ
БЕЛЬГИЯ	КУБА	СЕРБИЯ
БЕНИН	КУВЕЙТ	СИНГАПУР
БОЛГАРИЯ	КЫРГЫЗСТАН	СИРИЙСКАЯ АРАБСКАЯ
БОЛИВИЯ	ЛАТВИЯ	РЕСПУБЛИКА
БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА	ЛАОССКАЯ НАРОДНО-	СЛОВАКИЯ
БОТСВАНА	ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ	СЛОВЕНИЯ
БРАЗИЛИЯ	РЕСПУБЛИКА	СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО
БУРКИНА-ФАСО	ЛЕСОТО	ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ
БУРУНДИ	ЛИБЕРИЯ	ИРЛАНДИИ
БЫВШАЯ ЮГОСЛ. РЕСП.	ЛИВАН	СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ
МАКЕДОНИЯ	ЛИВИЯ	АМЕРИКИ
ВЕНГРИЯ	ЛИТВА	СУДАН
ВЕНЕСУЭЛА	ЛИХТЕНШТЕЙН	СЬЕРРА-ЛЕОНЕ
ВЬЕТНАМ	ЛЮКСЕМБУРГ	ТАДЖИКИСТАН
ГАБОН	МАВРИКИЙ	ТАИЛАНД
ГАИТИ	МАВРИТАНИЯ	ТУНИС
ГАНА	МАДАГАСКАР	ТУРЦИЯ
ГВАТЕМАЛА	МАЛАВИ	УГАНДА
ГЕРМАНИЯ	МАЛАЙЗИЯ	УЗБЕКИСТАН
ГОНДУРАС	МАЛИ	УКРАИНА
ГРЕЦИЯ	МАЛЬТА	УРУГВАЙ
ГРУЗИЯ	МАРОККО	ФИЛИППИНЫ
ДАНИЯ	МАРШАЛЛОВЫ ОСТРОВА	ФИНЛЯНДИЯ
ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ	МЕКСИКА	ФРАНЦИЯ
РЕСПУБЛИКА КОНГО	МОЗАМБИК	ХОРВАТИЯ
ДОМИНИКА	МОНАКО	ЦЕНТРАЛЬНОАФРИКАНСКАЯ
ДОМИНИКАНСКАЯ	МОНГОЛИЯ	РЕСПУБЛИКА
РЕСПУБЛИКА	МЬАНМА	ЧАД
ЕГИПЕТ	НАМИБИЯ	ЧЕРНОГОРИЯ
ЗАМБИЯ	НЕПАЛ	ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЗИМБАБВЕ	НИГЕР	ЧИЛИ
ИЗРАИЛЬ	НИГЕРИЯ	ШВЕЙЦАРИЯ
ИНДИЯ	НИДЕРЛАНДЫ	ШВЕЦИЯ
ИНДОНЕЗИЯ	НИКАРАГУА	ШРИ-ЛАНКА
ИОРДАНИЯ	НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ	ЭКВАДОР
ИРАК	НОРВЕГИЯ	ЭРИТРЕЯ
ИРАН, ИСЛАМСКАЯ	ОБЪЕДИНЕННАЯ РЕСПУБЛИКА	ЭСТОНИЯ
РЕСПУБЛИКА	ТАНЗАНИЯ	ЭФИОПИЯ
ИРЛАНДИЯ	ОБЪЕДИНЕННЫЕ	ЮЖНАЯ АФРИКА
ИСЛАНДИЯ	АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ	ЯМАЙКА
ИСПАНИЯ	ОМАН	ЯПОНИЯ
ИТАЛИЯ	ПАКИСТАН	
ЙЕМЕН	ПАЛАУ	

Устав Агентства был утвержден 23 октября 1956 года на Конференции по выработке Устава МАГАТЭ, которая состоялась в Центральных учреждениях Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке. Устав вступил в силу 29 июля 1957 года. Центральные учреждения Агентства находятся в Вене. Главной целью Агентства является достижение “более скорого и широкого использования атомной энергии для поддержания мира, здоровья и благосостояния во всем мире”.

**СЕРИЯ УЧЕБНЫХ КУРСОВ № 37**

**КЛИНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА  
МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ,  
СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В  
ОБЛАСТИ РАДИАЦИОННОЙ  
ОНКОЛОГИИ**

**МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ  
ВЕНА, 2012 ГОД**

## УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ

Все научные и технические публикации МАГАТЭ защищены положениями Всемирной конвенции об авторском праве, принятой в 1952 году (Берн) и пересмотренной в 1972 году (Париж). Впоследствии авторские права были распространены Всемирной организацией интеллектуальной собственности (Женева) также на интеллектуальную собственность в электронной и виртуальной форме. Для полного или частичного использования текстов, содержащихся в печатных или электронных публикациях МАГАТЭ, должно быть получено разрешение, которое обычно является предметом соглашений о роялти. Предложения о некоммерческом воспроизведении и переводе приветствуются и рассматриваются в каждом отдельном случае. Вопросы следует направлять в Издательскую секцию МАГАТЭ по адресу:

Группа продажи и рекламы, Издательская секция  
Международное агентство по атомной энергии  
Венский международный центр  
P.O. Box 100  
1400 Вена, Австрия  
факс: +43 1 2600 29302  
тел.: +43 1 2600 22417  
эл. почта: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
веб-сайт: <http://www.iaea.org/books>

За дополнительной информацией просьба обращаться по адресу:

Секция дозиметрии и медицинской радиационной терапии  
Международное агентство по атомной энергии  
Венский международный центр  
P.O. Box 100  
1400 Вена, Австрия  
Эл. почта: [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org)

КЛИНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА  
МЕДИЦИНСКИХ ФИЗИКОВ, СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩИХСЯ В ОБЛАСТИ  
РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

МАГАТЭ, ВЕНА, 2012 год  
IAEA-TCS-37  
ISSN 1018-5518  
© МАГАТЭ, 2012  
Отпечатано МАГАТЭ в Австрии  
Апрель 2012 года

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Применение излучений в области здравоохранения как для диагностики, так и для лечения болезней, является важным компонентом работы МАГАТЭ. Ответственность в связи со всё большим числом технических аспектов этой работы возлагается на медицинских физиков. Для обеспечения образцовой практики в этой жизненно важной области академическое образование необходимо дополнять структурированными программами клинической подготовки. Настоящая публикация выпускается в качестве справочника по практическому осуществлению такой программы для лучевой терапии.

Повсеместно ширится понимание того, что радиационная медицина все более и более зависит от наличия хорошо подготовленных медицинских физиков, прошедших обучение в условиях клиники. Однако анализ наличия кадров медицинских физиков указывает на большой дефицит компетентных и способных специалистов. Это особенно очевидно в развивающихся странах. Хотя стратегии расширения возможностей получения академического образования критически важны для таких стран, потребность в руководящих материалах по структурированной клинической подготовке кадров признаётся участниками Регионального соглашения о сотрудничестве (РСС) при проведении исследований, разработок и при подготовке кадров в связанных с ядерными науками областях для Азии и Тихого океана. Поэтому с целью удовлетворения данной потребности в Азиатско-Тихоокеанском регионе посредством разработки соответствующих материалов и установления их актуальности был сформулирован региональный проект (RAS6038) технического сотрудничества в рамках программы РСС.

Разработка руководства по клинической подготовке для медицинских физиков, специализирующихся в области лучевой терапии, была начата в 2005 году, когда был сформирован основной редакционный комитет региональных и международных экспертов. После 2005 года МАГАТЭ созвало ещё два совещания групп консультантов, в работе которых участвовали дополнительные эксперты по подготовке настоящей публикации. При подготовке публикации широко использовались, особенно на начальных стадиях, опыт и документы Программы клинической подготовки медицинских физиков для области радиационной онкологии, разработанной Австралийско-Азиатским колледжем учёных-физиков и инженеров в медицине. Их вклад признается с благодарностью. К настоящему времени данный подход уже успешно испытан в двух государствах-членах: вначале в Таиланде и затем на Филиппинах, и считается, что он в целом может применяться в мировом сообществе специалистов по медицинской физике.

МАГАТЭ выражает благодарность: за особый вклад редакционного комитета под председательством Дж. Дрю (Австралия), с участием Д. Брэдли (Соединенное Королевство), К.И. Чона (Китай), Л. Даггэна (Австралия), и Г. Хартманна (Германия), А. Крисаначинды (Таиланд) и Б. Томаса (Австралия). Сотрудниками, ответственными за подготовку данной публикации, были И.Д. Маклин, Отдел Здоровья человека, и М.П. Диас, Отдел Азии и Тихого океана, Департамент технического сотрудничества.



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	1
1.1.	Необходимость в специалистах-физиках в сфере радиационной онкологии .....	1
1.2.	Необходимость структурированной и контролируемой подготовки медицинских физиков, специализирующихся в области радиационной онкологии .....	1
1.3.	Каково назначение этой программы? .....	2
2.	ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	3
3.	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПРОГРАММЫ МАГАТЭ ПО КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ .....	4
3.1.	Управление программой .....	4
3.1.1.	Национальное .....	4
3.1.2.	Внешнее .....	5
3.2.	Минимальные требования к отделениям, в которых работают резиденты .....	5
4.	ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	5
	ДОПОЛНЕНИЕ I. СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ .....	7
	ДОПОЛНЕНИЕ II. СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	25
	ДОПОЛНЕНИЕ III. РУКОВОДСТВО ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ .....	51
	ДОПОЛНЕНИЕ IV. РУКОВОДСТВО ПО КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ .....	59
	ДОПОЛНЕНИЕ V. ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ .....	127
	ДОПОЛНЕНИЕ VI. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ И ДОКУМЕНТЫ .....	209
	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	227
	СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ .....	229





## 1. ВВЕДЕНИЕ

### *1.1. Необходимость в специалистах-физиках в сфере радиационной онкологии*

Медицинские физики играют важнейшую роль в современной медицине, прежде всего в сфере медицинской диагностики и в лечении рака. Медицинских физиков, работающих в области радиационной онкологии, обычно называют “квалифицированными медицинскими физиками в радиотерапии” или «медицинскими физиками – специалистами по радиационной онкологии», в зависимости от страны, в которой они работают. Они работают в составе многопрофильных групп в отделениях радиационной онкологии, обеспечивая безопасное и эффективное лечение рака. В состав таких групп входят онкологи, терапевты, инженеры-специалисты по техническому обслуживанию и ремонту и медсёстры.

Медицинские физики вносят большой вклад в безопасное и эффективное лечение пациентов, больных раком. Их знания в области физики, особенно радиационной физики, и понимание того, как излучение взаимодействует с тканями человека, а также сложных технологий, применяемых сегодня для лечения рака, весьма важны для успешного применения лучевой терапии [1]. Обязанности медицинского физика – специалиста по радиационной онкологии связаны с пятью основными областями: дозиметрией, планированием лечения, контролем качества, выбором оборудования и радиационной безопасностью. Большая часть обязанностей имеет отношение к вводу в эксплуатацию, калибровке и обеспечению качества (ОК) все более сложного оборудования, используемого в отделении радиационной онкологии.

В Международных основных нормах безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения [2] указывается, что “применительно к терапевтическому использованию излучения (включая телетерапию и брахитерапию) мероприятия по выполнению требований,... касающихся калибровки, дозиметрии и обеспечения качества, проводятся экспертом по физике лучевой терапии или под его руководством”.

Имеются чёткие документальные подтверждения того, что в случае, когда не гарантировано надлежащее ОК, в практике радиационной онкологии возможно возникновение аварий [3-5]. Соответствующие требованиям меры по ОК могут осуществляться и практически выполняться только персоналом, имеющим надлежащую подготовку.

### *1.2. Необходимость структурированной и контролируемой подготовки медицинских физиков, специализирующихся в области радиационной онкологии*

МАГАТЭ [6] заявляет, что обладающий квалификацией для клинической работы медицинский физик – специалист по лучевой терапии<sup>1</sup> должен иметь

- университетскую степень в области физики, техники или эквивалентных физических наук,
- соответствующую академическую квалификацию в области медицинской физики (или эквивалентную ей) на уровне последиplomной подготовки,

---

<sup>1</sup> Называемый также медицинским физиком – специалистом по радиационной онкологии.

- не менее двух лет структурированной клинической подготовки на рабочем месте в условиях стационара (эквивалентной подготовке в течение полного рабочего дня).

МАГАТЭ также указывает: "следует подчеркнуть, что обладатель университетской степени в области медицинской физики, не имеющий требуемой подготовки в условиях стационара, не может считаться обладающим квалификацией для клинической работы".

Эта подготовка и подготовка должны быть признаны национальным органом по аккредитации. Отсутствие признания норм медицинской физики – это проблема, общая для почти всех стран. Однако национальный процесс аккредитации, в идеальном случае в рамках профессиональной организации, рассматривается как крайне важный для повышения стандарта практической деятельности в области медицинской физики. Для этого необходимо постоянное повышение квалификации практикующего медицинского физика посредством прохождения коротких курсов, участия в работе конференций, доступа к научной литературе и т.д.

Курсы последиplomной подготовки в области медицинской физики на уровне магистра наук предлагаются многими университетами. Для участия в этих курсах слушатели обычно должны иметь степень нижнего уровня (уровень бакалавра) по физике или соответствующее альтернативное образование. Эти курсы на уровне магистра наук обычно проводятся в течение 18-24 месяцев и обеспечивают получение знаний в области физики и технологии, служащих основой для практики радиационной онкологии, однако для самостоятельного и безопасного выполнения функций и обязанностей медицинского физика требуется структурированная клиническая подготовка на рабочем месте в течение значительного периода времени. Считается, что продолжительность этой клинической подготовки должна составлять, по меньшей мере, 24 месяца в режиме полного рабочего дня, и она может проводиться только в лечебных учреждениях, имеющих доступ к полному спектру услуг радиационной онкологии и под руководством компетентного медицинского физика. Поэтому суммарное время, требующееся для обучения и клинической подготовки медицинского физика, составляет не менее 4 лет (2 года учёбы в университете плюс не менее 2 лет клинической подготовки на рабочем месте) после получения диплома бакалавра по физике или соответствующего альтернативного образования.

### ***1.3. Каково назначение этой программы?***

Нехватка обладающих клинической подготовкой медицинских физиков – это широко признанная общемировая проблема, особенно остро стоящая в развивающихся странах. Спрос на медицинских физиков всё более увеличивается ввиду возрастающей сложности лечебного и диагностического оборудования, а также растущей потребности в высококачественном здравоохранении во всех районах мира и осуществления норм радиационной защиты и безопасности; однако количество обученных специалистов, обладающих соответствующей квалификацией и подготовкой, недостаточно, и поэтому соответствующий кадровый дефицит усугубляется.

В то время как число курсов на уровне магистра наук в области медицинской физики, предлагаемых университетами во многих странах мира, увеличивается, во многих случаях отсутствует элемент всего процесса обучения, связанный с клинической подготовкой по месту работы. Это приводило к неполной подготовке медицинских физиков, не позволяющей им осуществлять независимую практическую деятельность, поскольку важные аспекты их образования не могли быть завершены в условиях

университетов. Структурированная программа клинической подготовки на рабочем месте обеспечивает улучшенную подготовку медицинских физиков, гарантирующую независимое, безопасное и эффективное выполнение ими практической деятельности. Такая программа должна сокращать суммарное время, требуемое медицинским физикам для достижения компетентности как клиническим специалистам, а также подготовить их к применению всё более усовершенствованных методов, быстрыми темпами внедряемых в лучевой терапии. Относительно немного стран разработали государственные стандарты клинической подготовки кадров, которая является важной частью обеспечения высокого качества и согласованности подготовки кадров в стране.

МАГАТЭ давно участвует в деятельности по обучению и подготовке кадров в области медицинской физики и недавно разработало руководство и другие материалы для использования при клинической подготовке следующего поколения медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии.

Специалистов, проходящих подготовку в рамках этой программы, называют резидентами (иногда их также называют интернами). Предполагается, что медицинский физик, являющийся резидентом, работает в лечебном учреждении или клиническом центре в качестве сотрудника отделения радиационной онкологии и выполняет обычные обязанности медицинского физика в этом отделении под руководством старшего медицинского физика, специализирующегося в области радиационной онкологии. Вначале его обязанности связаны с выполнением скорее роли помощника, однако по мере роста уровня знаний и квалификации работа резидента становится всё более самостоятельной. В последние 6-12 месяцев подготовки резидент самостоятельно выполняет многие функции медицинского физика, и требуется лишь ограниченный контроль его действий. Поэтому время и усилия, затраченные на подготовку резидентов, окупаются, поскольку они становятся всё более зрелыми специалистами и их вклад в работу отделения возрастает.

## **2. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Цель программы клинической подготовки медицинских физиков, специализирующихся в области радиационной онкологии, заключается в том, чтобы получить независимого практикующего врача, способного к пожизненному обучению и самостоятельной работе с обеспечением высоких стандартов безопасности и профессиональной компетентности.

В рамках программы клинической подготовки помощь достижению этой цели оказывается посредством:

- предоставления настоящего детального руководства по клинической подготовке, включая дополнения I-V;
- предоставления стратегии осуществления, позволяющей проводить эффективную клиническую подготовку. Формирования основы для стандарта национальной или региональной аттестации (образования и клинической подготовки);
- предоставления национальным органам и отделениям помощи в выполнении программы подготовки посредством пилотной программы;
- содействия улучшению качества программы; и
- укрепления национального потенциала с целью обеспечения устойчивости такой программы клинической подготовки после её первоначального внедрения.

### 3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Более подробная информация по данному разделу приведена в дополнении III.

#### 3.1. Управление программой

##### 3.1.1. Национальное

Управление программой следует осуществлять под руководством национального компетентного органа, такого, как министерство просвещения, министерство здравоохранения, соответствующая профессиональная организация или национальный компетентный орган по атомной энергии. Он будет нести общую ответственность за управление программой и в настоящей публикации именуется **национальным ответственным компетентным органом**.

Национальный ответственный компетентный орган обеспечивает **официальное признание** квалификации “медицинский физик – специалист по радиационной онкологии” (или эквивалентной) и устанавливает требования для получения этой квалификации.

При управлении программой национальный ответственный компетентный орган должен:

- создать **национальный руководящий комитет** для осуществления надзора за программой. Национальный руководящий комитет является рабочим органом национального ответственного компетентного органа. В состав комитета входят представители соответствующего профессионального органа (если такой существует) и другие соответствующие заинтересованные группы и заинтересованные стороны (такие, как министерство здравоохранения, университеты, компетентный орган по радиационной защите и т.д.). Настоятельно рекомендуется, чтобы большинство членов составляли представители соответствующего профессионального органа. Предполагается, что национальный руководящий комитет делегирует свои повседневные обязанности координатору национальной программы;
- назначить **координатора национальной программы** для надзора за осуществлением программы (в больших странах, где необходима региональная координация, может оказаться обоснованным назначение нескольких координаторов программы). В идеальном случае координатором национальной программы должно быть лицо, занимающееся практической деятельностью в сфере медицинской физики применительно к радиационной онкологии. Координатор, как правило, отчитывается перед национальным руководящим комитетом;
- обеспечивать, чтобы **профессиональный орган** устанавливал нормы профессиональной подготовки, требуемые для определения компетентности, организовывал профессиональную поддержку программы и был в целом ответственен за процессы оценки;
- создать **группу поддержки**, состоящую из лиц, согласных оказывать помощь в подготовке резидентов. В группу поддержки могут входить специалисты по радиационной онкологии, медицинские физики – специалисты по радиационной онкологии и сотрудники учебных заведений. Желательно, чтобы в состав группы поддержки входил один специалист из другой страны.

### **3.1.2. Внешнее**

Программа должна осуществляться в экспериментальном порядке в некоторых странах и отделениях в течение испытательного срока, составляющего несколько лет. Для этих пилотных программ была сформирована структура внешнего управления с целью координации внешней поддержки и осуществления надзора за общим выполнением программы. От РСС был назначен внешний координатор, который должен работать в тесном сотрудничестве с координатором национальной программы и национальным руководящим комитетом, обеспечивая эффективное функционирование и успех программы. Внешние эксперты могут также использоваться для оказания отделениям помощи в связи с различными аспектами программы и контроля стандартов оценки.

### **3.2. Минимальные требования к отделениям, в которых работают резиденты**

Для того, чтобы отделение могло принять участие в программе, оно должно:

- предоставить резиденту научного руководителя, обладающего опытом и компетентностью в области медицинской физики применительно к радиационной онкологии в условиях клиники<sup>2</sup>;
- иметь в наличии (у себя) определённый набор оборудования радиационной онкологии, дозиметрии и визуализации и соответствующие установленные процессы ОК. В отношении некоторого оборудования приемлема готовность к ротации резидентов с другими отделениями, располагающими этим оборудованием;
- предлагать полный диапазон услуг радиационной онкологии и иметь в штате врачей, обладающих подготовкой в сфере радиационной онкологии;
- предоставлять резиденту доступ к учебникам и другим соответствующим ресурсам, таким, как Интернет.

Для успешного осуществления программы представляется существенно важным наличие надлежащих ресурсов клинической подготовки, в том числе опытных медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии.

## **4. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Разработаны документы в помощь странам, осуществляющим структурированную программу клинической подготовки для медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии. Они включены в качестве дополнений к настоящему тексту, перечисленных ниже:

- Дополнение I. Справочное руководство для резидентов, принимающих участие в программе
- Дополнение II. Справочное руководство в помощь клиническим научным руководителям при выполнении их важной роли в этой программе
- Дополнение III. Руководство по осуществлению в помощь стране и отделениям при внедрении программы

---

<sup>2</sup> Как правило, число резидентов в отделении не должно превышать числа медицинских физиков в этом отделении, обладающих компетенцией в сфере работы клинической подготовки; однако оно может изменяться в зависимости от конкретной ситуации на месте, в том числе от рабочей нагрузки в отделении.

- Дополнение IV. Руководство, разделенное на модули и субмодули, касающиеся важнейших элементов функций и обязанностей медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии. Каждый субмодуль содержит предлагаемые элементы подготовки в помощь резиденту при приобретении необходимых знаний и навыков в области специализации
- Дополнение V. Руководство по оценке компетентности в областях специализации этих субмодулей и других аспектов программы.
- Дополнение VI. Дополнительные формы и документы



## ДОПОЛНЕНИЕ I. СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ

### СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	7
2. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	8
3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	10
4. ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ РЕЗИДЕНТОВ .....	11
5. ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	12
6. ВАЖНЫЕ ДОПОЛНЕНИЯ .....	14
7. НАБОР РЕЗИДЕНТОВ .....	14
8. ИНСТРУКТАЖ НОВОГО РЕЗИДЕНТА .....	14
9. СОГЛАШЕНИЕ РЕЗИДЕНТА С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ .....	15
10. ОЦЕНКА .....	17
11. ПРИМЕРЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ, С КОТОРЫМИ ВЫ МОЖЕТЕ СТОЛКНУТЬСЯ .....	19
12. КЛИНИЧЕСКИЕ РОТАЦИИ .....	20
13. ФОРМА 1: КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ НОВЫХ РЕЗИДЕНТОВ (0-3 МЕСЯЦА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ) .....	21
14. ФОРМА 2: ГОДОВОЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ (3 месяца до завершения) .....	22
15. ФОРМА 3: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ.....	23

### ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Настоящее дополнение подготовлено на основе справочника для резидентов, разработанного в шт. Новый Южный Уэльс (НЮУ) для использования в программе подготовки кадров, образования и аккредитации (ППКОА) Австралийско-Азиатского колледжа учёных и инженеров-физиков в медицине (CPSEM) для ординаторов – медицинских физиков со специализацией по радиационной онкологии. Выражаем признательность департаменту здравоохранения НЮУ за его вклад.

#### 1.1. ВВЕДЕНИЕ

Нехватка обладающих клинической подготовкой медицинских физиков всех специальностей радиационной медицины – это широко признанная общемировая проблема, особенно остро стоящая в развивающихся странах. Возрастающая сложность лечебного и диагностического оборудования в сочетании с растущей потребностью в высококачественном здравоохранении во всех районах мира, а также осуществление норм радиационной безопасности способствуют усугублению этой нехватки.

К решению этой проблемы нехватки можно приблизиться, оказывая поддержку работающим медицинским физикам и обеспечивая соответствующую подготовку для тех, кто стремятся овладеть этой профессией. МАГАТЭ давно участвует в деятельности, связанной с образованием и клинической подготовкой в области медицинской физики, и работает в обоих этих направлениях, оказывая поддержку практикующим медицинским физикам посредством семинаров-практикумов, учебных курсов и программ стажировки. В последнее время РСС и МАГАТЭ взяли на себя обязательство повысить уровень квалификации следующего поколения медицинских физиков посредством инициатив, связанных с обучением и клинической подготовкой, и программ поддержки.

Фундаментальная проблема обеспечения компетентных медицинских физиков в клинической среде не может быть полностью решена до тех пор, пока не будет достигнут надлежащий стандарт образования и клинической подготовки начинающего практикующего врача.

МАГАТЭ заявляет, что обладающий квалификацией для работы клинической подготовки медицинский физик должен иметь:

- университетскую степень в области физики, техники или эквивалентных физических наук,
- соответствующую академическую квалификацию в области медицинской физики (или эквивалентную ей) на уровне последиplomной подготовки,
- как минимум, два года структурированной клинической подготовки на рабочем месте в условиях лечебного учреждения (эквивалентной подготовке в течение полного рабочего дня).

МАГАТЭ также указывает: "следует подчеркнуть, что обладатель университетской степени в области медицинской физики, не имеющий требуемой подготовки в условиях стационара, не может считаться обладающим квалификацией для клинической работы".

В идеальном случае, эти образование и подготовка должны быть признаны национальным органом по аккредитации. Национальный процесс аккредитации, в идеальном случае в рамках профессиональной организации, рассматривается как крайне важный для повышения стандарта практической деятельности в области медицинской физики. Для этого необходимо постоянное повышение квалификации практикующего медицинского физика посредством прохождения коротких курсов, участия в работе конференций, доступа к научной литературе и т.д.

Отчасти с целью решения проблемы обеспечения клинической подготовки для следующего поколения медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии, были разработаны Руководство по клинической подготовке и другие ресурсы в помощь при осуществлении программы клинической подготовки резидентов. **Лица, проходящие подготовку в рамках этой программы, именуется резидентами.**

Настоящая публикация была разработана с целью помочь резидентам лучше понять характер этой программы, а также функции и обязанности, которые определены для них и других с целью обеспечения оптимальной клинической подготовки.

Важно тщательно ознакомиться с настоящей публикацией перед тем, как приступить к прохождению клинической подготовки.

## **1.2. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Цель программы клинической подготовки медицинских физиков, специализирующихся в области радиационной онкологии, заключается в том, чтобы получить независимого практикующего врача, способного к пожизненному обучению и самостоятельной работе с обеспечением высоких стандартов безопасности и профессиональной компетентности.

Настоящая публикация способствует достижению этой цели посредством:

- предоставления детального руководства по клинической подготовке;



- предоставления стратегии осуществления, позволяющей проводить эффективную клиническую подготовку;
- формирования основы для стандарта национальной или региональной аттестации (образования и клинической подготовки);
- предоставления национальным органам и отделениям помощи в осуществлении программы обучения посредством пилотной программы;
- содействия улучшению качества программы; и
- укрепления национального потенциала с целью обеспечения устойчивости такой программы клинической подготовки после её первоначального внедрения.

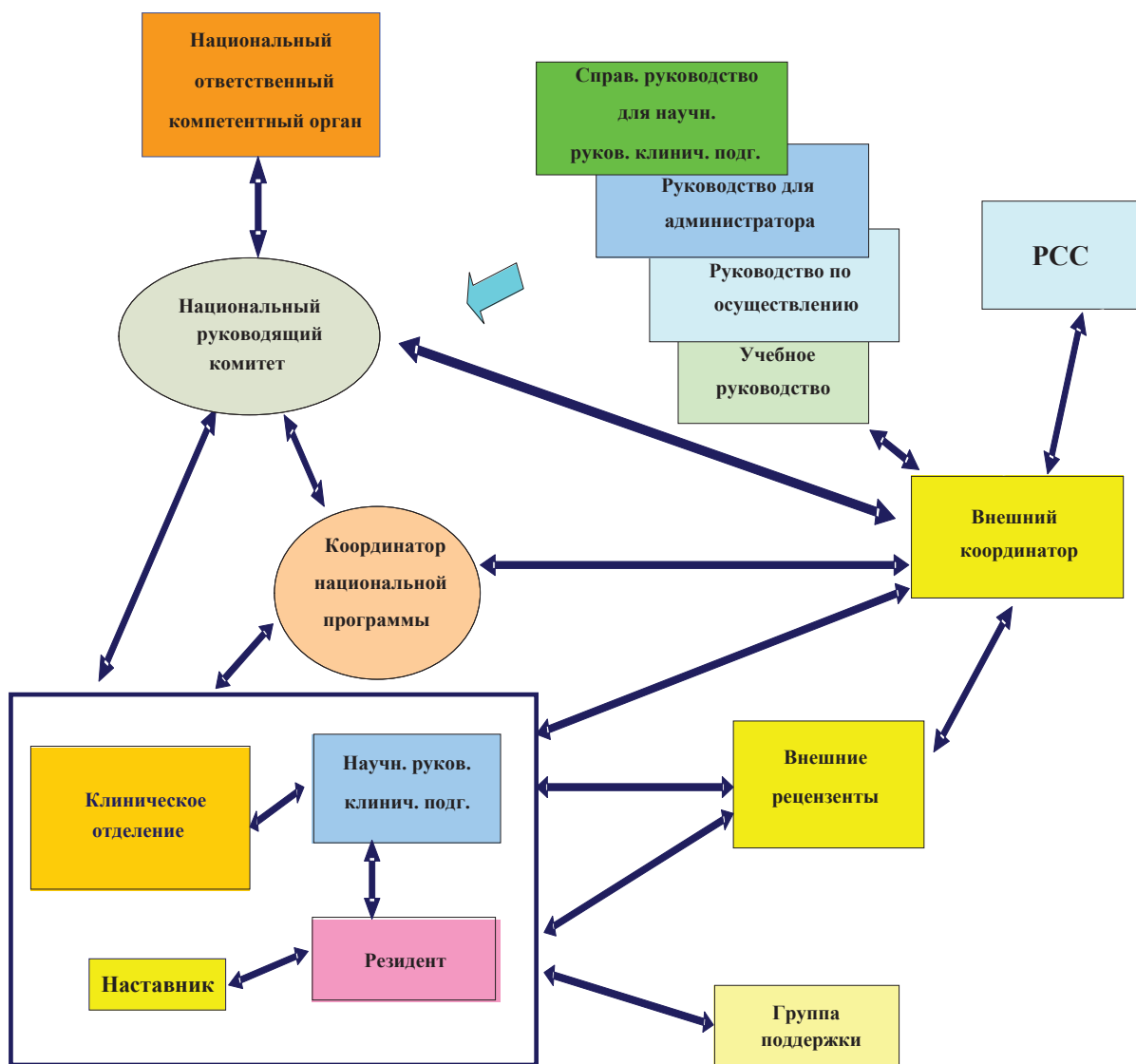


РИС. 11. Диаграмма, показывающая структуру управления и каналы связи в рамках пилотной программы ПСС по клинической подготовке. С целью упрощения некоторые каналы связи (например, «отделение - резидент») были опущены.

### 1.3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Структура и каналы связи в рамках пилотной программы РСС по клинической подготовке схематично показаны на рис.1.1. Ниже приведено краткое разъяснение функций некоторых групп/лиц, обозначенных на рис.1.1. Дополнительные сведения можно найти в дополнении III к настоящей публикации *Руководство по осуществлению*.

- Общую ответственность за данную программу несет **национальный ответственный компетентный орган**, такой, как соответствующая профессиональная организация, министерство просвещения, министерство здравоохранения или национальный компетентный орган по атомной энергии. Он обеспечивает официальное признание квалификации, присваиваемой в соответствии с программой. Он формирует национальный руководящий комитет и назначает координатора национальной программы. Национальный ответственный компетентный орган обычно делегирует полномочия по осуществлению надзора за программой национальному руководящему комитету.
- В состав **национального руководящего комитета** входят профессиональный орган и представители соответствующих заинтересованных групп и заинтересованных сторон. Национальный руководящий комитет несет ответственность за поддержание стандартов в рамках программы, обеспечивая строгое соблюдение отделениями и резидентами руководящих принципов участия. Он рассматривает жалобы и апелляции. Он осуществляет руководство координатором национальной программы.
- **Профессиональный орган** несет ответственность за установление профессиональных стандартов, требуемых для определения компетентности и обеспечивающих профессиональную поддержку программы. Обычно он несёт общую ответственность за процессы оценки.
- **Координатор национальной программы** несет ответственность за координацию проекта и поддерживает связь с резидентами и научными руководителями их клинической подготовки с целью обеспечения надлежащего качества подготовки и развития у резидентов необходимых навыков и профессионального отношения к работе.
- **Научный руководитель клинической подготовки** – это обладающий соответствующей квалификацией и опытный медицинский физик, специализирующийся в области радиационной онкологии и работающий в том же самом отделении, что и резидент. Он или она играет центральную роль в обеспечении успеха клинической подготовки резидента. Более подробную информацию относительно функций и обязанностей научного руководителя клинической подготовки можно найти в разделе 3.1.
- **Наставник** может быть научным руководителем клинической подготовки или другим лицом; функцию наставничества может также выполнять группа поддержки. Важно, чтобы "наставником" был кто-то, кого резидент хотел бы видеть в этой роли. Наставник может предоставлять консультации по профессиональным и личным вопросам и в частности способен помочь в установлении сбалансированности между трудовой деятельностью и личной жизнью. Однако в случае более сложных личных проблем резиденту следует обращаться к консультанту лечебного учреждения или к другим соответствующим специалистам.

- **Группа поддержки** состоит из лиц, согласных оказывать помощь в подготовке резидентов. В группу поддержки могут входить специалисты по радиационной онкологии, медицинские физики - специалисты по радиационной онкологии и сотрудники учебных заведений. В идеальном случае в состав группы поддержки входит по крайней мере один специалист из другой страны.
- **Внешний координатор** контролирует ход работы резидента и выполнение программы в целом. Он/она работает в тесном сотрудничестве с координатором национальной программы и национальным руководящим комитетом, обеспечивая эффективное функционирование и успех программы.
- **Внешние рецензенты** контролируют прогресс отдельных резидентов и рассматривают план их деятельности или оцениваемые предметы.

#### **I.4. ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ РЕЗИДЕНТОВ**

Успех программы клинической подготовки зависит от того, как Вы, резидент, организуете самостоятельное обучение, включая, в консультации с научным руководителем клинической подготовки, определение предельных сроков выполнения заданий. Вы должны также принять личную ответственность за соблюдение этих предельных сроков. Если резидент недостаточно инициативен и/или не спешит брать на себя ответственность, можно ожидать, что при выполнении программы возникнут трудности.

Если Вы не соблюдаете стандарты, требуемые в программе, то по истечении периода, в течение которого будут сформулированы комментарии с целью поддержки и корректировки и предоставлена возможность улучшить ситуацию, может быть рассмотрен вопрос о прекращении Вашей клинической подготовки.

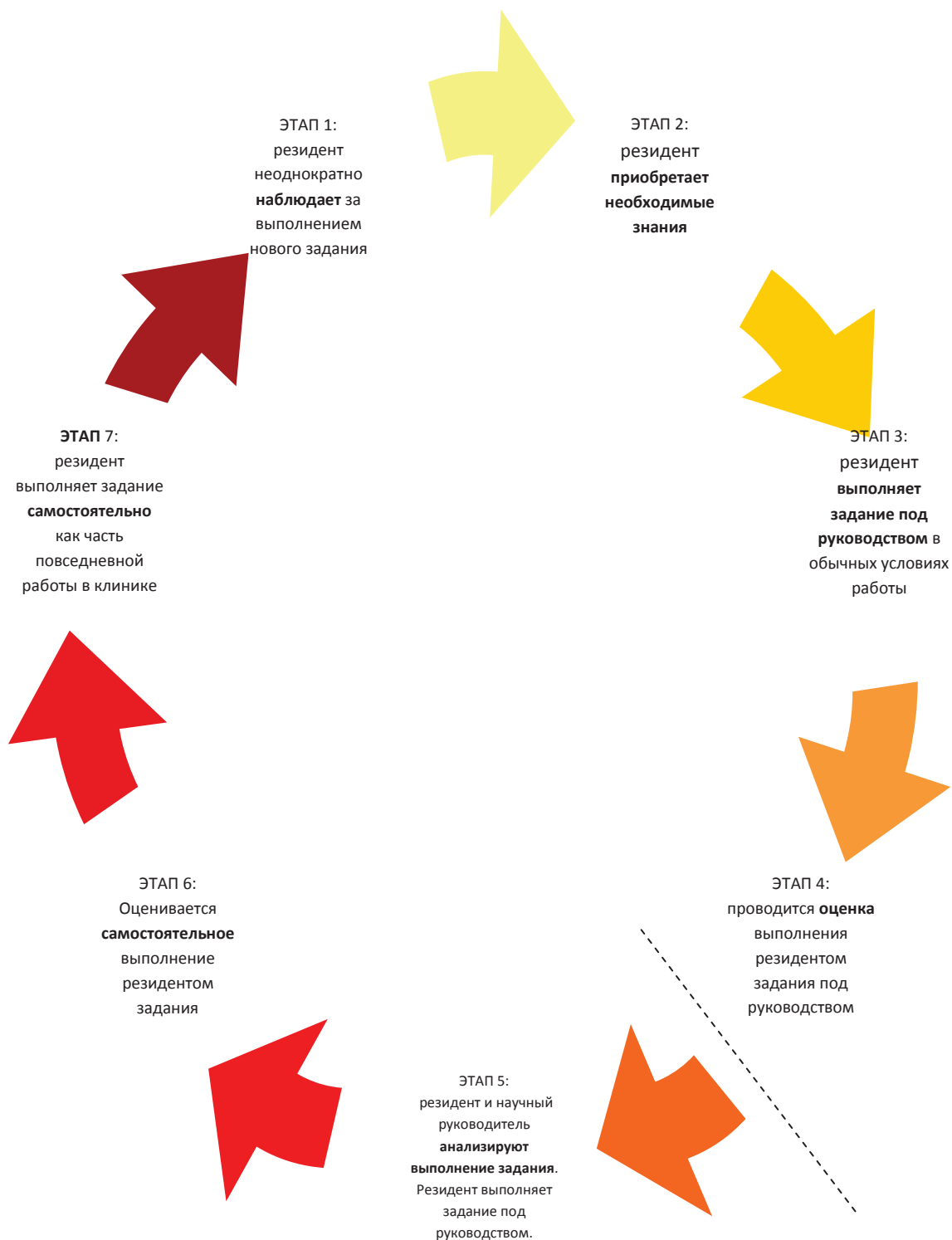
Ваши обязанности таковы:

- регулярно встречаться с вашим научным руководителем клинической подготовки с целью обсуждения достигнутых результатов и рассмотрения предельных сроков выполнения заданий;
- принимать комментарии с целью поддержки и корректировки, высказываемые вашим научным руководителем клинической подготовки и другими опытными медицинскими физиками в вашем отделении. Вы должны воспринимать эти комментарии в том духе, в котором они высказываются, т.е. с целью помочь улучшить выполнение Вами программы;
- вести необходимую документацию. Например, важно обеспечивать, чтобы ваш научный руководитель "объявил об отсутствии замечаний" после завершения оценки профессиональных знаний. Важно также, чтобы ваш комплект документов постоянно обновлялся;
- тщательным образом подготавливаться ко всем оценкам, требуемым в рамках программы;
- использовать любые возможности для развития ваших знаний и повышения квалификации и сохранения приобретенных знаний и квалификации.

## **1.5. ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Обязанности научного руководителя клинической подготовки таковы:

- обеспечивать подготовку резидента по всем значительным аспектам медицинской физики в радиационной онкологии, содействуя выполнению структурированной программы подготовки в соответствии с руководством и с кругом вопросов модулей и уровнями оценки, подлежащей выполнению как определено национальным руководящим комитетом. Следует иметь в виду, что это не означает, что вся подготовка выполняется научным руководителем. Обязанностью научного руководителя является обеспечение того, чтобы обладающие соответствующей квалификацией специалисты осуществляли подготовку резидентов по различным разделам программы;
- регулярно встречаться с резидентом с целью обсуждения достигнутых результатов (в том числе рассмотрения предельных сроков выполнения заданий) и предоставлять резиденту с целью поддержки и корректировки надлежащие комментарии, например, в отношении достигнутого уровня компетентности и недостаточных результатов при повышении компетентности;
- раз в шесть месяцев подготавливать для координатора национальной программы отчёт о результатах, достигнутых резидентом;
- обеспечивать контроль, документирование, оценку и отчётность в связи с клинической подготовкой резидента и её выполнением в соответствии с требованиями;
- обеспечивать проведение клинической подготовки на рабочем месте в соответствии со стандартом, приемлемым для национального руководящего комитета, и предоставлять поддержку резиденту, когда это необходимо;
- обеспечивать, когда это возможно, перевод резидента в другие лечебные учреждения на короткие периоды времени с целью приобретения опыта применения методов или использования оборудования, не имеющегося в собственном отделении резидента;
- обеспечивать для резидента достаточные возможности подготовки ко всем оценкам, требуемым в рамках программы;
- когда это возможно, оказывать содействие внешним оценкам резидентов в течение их подготовки.



*РИС. 1.2. Последовательные этапы клинической подготовки и оценки профессиональных знаний. Переход от этапа 4 к этапу 5 может происходить после того, как резидент приобретёт определённый опыт.*

## **I.6. ВАЖНЫЕ ДОПОЛНЕНИЯ**

Помимо настоящего дополнения, имеется несколько других дополнений, которые важны для Вас как резидента в программе. К ним относятся:

- *Руководство по клинической подготовке – Дополнение IV*
- *Оценка профессиональных знаний - Дополнение V*
- *Дополнительные формы и документы - Дополнение VI.*

Вам следует хранить печатную копию каждого из этих дополнений. В течение Вашей стажировки Вам потребуется часто обращаться к Руководству по клинической подготовке, а дополнение по оценке профессиональных знаний необходимо будет обновлять по мере проверки Ваших профессиональных знаний вашим научным руководителем клинической подготовки или другим назначенным лицом. Оно может также инспектироваться координатором национальной программы, внешним координатором или внешним консультантом.

## **I.7. НАБОР РЕЗИДЕНТОВ**

Резидентов могут набирать только отделения, которые были утверждены национальным руководящим комитетом для клинической подготовки резидентов в рамках этой программы. Будущий резидент должен представить координатору национальной программы заполненную форму “Заявления о приеме” (см. Дополнение VI), и он становится резидентом только после того, как это заявление будет одобрено координатором национальной программы и внешним координатором в случае пилотной программы МАГАТЭ.

В качестве будущего резидента Вам следует иметь четкое представление о требованиях и продолжительности программы клинической подготовки.

## **I.8. ИНСТРУКТАЖ НОВОГО РЕЗИДЕНТА**

В дополнение к обычному инструктажу на уровне лечебного учреждения и отделения, для нового резидента проводится инструктаж по программе клинической подготовки в его стране.

Во время первой встречи между Вами как новым резидентом и вашим научным руководителем клинической подготовки будут охвачены следующие аспекты:

- разъяснение роли научного руководителя клинической подготовки;
- ожидания в отношении программы клинической подготовки;
- обязанности резидента в рамках программы клинической подготовки;
- график оценки и анализа (в том числе регулярное время для проводимых по меньшей мере ежемесячно собеседований);
- оповещение о сроках проведения внешней оценки, включая годовые обзоры;
- инструктаж относительно ресурсов (например, образцов заданий, доступа к основным учебникам и т.д.);
- наличие стипендий и других видов финансирования для посещения курсов и конференций;
- требование участвовать в семинарах, клинических совещаниях и уровень ожидаемого участия;

- роль координатора национальной программы и других соответствующих лиц вне отделения;
- общие должностные обязанности сотрудников;
- вопросы, возникшие у резидента.

Во время этого собеседования Вам следует также обсудить с Вашим научным руководителем клинической подготовки следующие учебные материалы:

- проект соглашения о проведении подготовки, включая график подготовки на первые шесть месяцев;
- ресурсы для выполнения надлежащих требований по документации.

## **1.9. СОГЛАШЕНИЕ РЕЗИДЕНТА С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ**

В течение первых двух месяцев новому резиденту и его/ее научному руководителю клинической подготовки следует завершить составление соглашения о проведении подготовки, касающегося того, что необходимо для обучения, графика подготовки, целей, ресурсов и стратегий. Соглашения о проведении подготовки должны включать график приобретения конкретных профессиональных знаний в течение следующих 6 месяцев, а также общий обзор графика завершения всей программы подготовки (разъяснение понятия профессиональных знаний, используемого в данной программе, см. в разделе 10).

**Вы должны понимать, что график, возможно, потребуется изменить.**

Следует обсудить требования, в том числе объем профессиональных знаний и критерии оценки.

Преимущества соглашения о проведении подготовки таковы:

- оно позволяет определить потребности и ресурсы подготовки;
- обеспечивает форум для обсуждения возможности достижения целей с учётом сроков и уровня рабочей нагрузки для отделения, научного руководителя и резидента;
- улучшает общение между резидентом и научным руководителем;
- даёт Вам, резиденту, ощущение личной причастности и приверженности плану и четко даёт понять, что Вы должны взять на себя ответственность за Вашу собственную подготовку;
- формирует и осуществляет стратегию, которая важна ввиду объема и масштаба работы, подлежащей выполнению в ходе программы подготовки, и
- способствует проведению оценки.

К недостаткам относится необходимость регулярного обновления плана, поскольку прогнозирование сроков осуществления значительной части клинической подготовки может оказаться затруднительным.

В кратчайшие практически возможные сроки следует разработать план, обеспечивающий успешное выполнение программы клинической подготовки согласно графику, в котором указываются:

- краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные итоговые результаты подготовки;



- сроки проведения заключительных (национальных) оценок, позволяющие установить приоритеты завершения подготовки в различных областях профессиональных знаний;
- сроки выполнения требований в отношении исследовательской и клинической работы, включая курсы и конференции;
- сроки осуществления клинических ротаций, таких, как в центрах по визуализации и других лечебных центрах радиационной онкологии;
- возможные области для не менее чем 5 ключевых докладов в рамках комплекта документов о лучшей работе резидента, которые предстоит подготовить со временем (см. раздел 9);
- требуемый уровень независимости;
- план действий в непредвиденных обстоятельствах для свободного времени, например, выполнение заданий или приобретение знаний для повышения компетенции;
- потенциальные вопросы или ситуации, способные повлиять на опыт подготовки, такие, как значительные изменения в отделении;
- возможности подготовки на основе практики. Например, присутствие при ремонте аппаратуры с целью наблюдения за поиском и устранением неисправностей.

*Образец шаблона в помощь при разработке соглашения о проведении подготовки содержится в дополнении “Дополнительные формы и документы”.*

Однако научный руководитель и резидент могут выбрать документ, который соответствует их стилю и не требует слишком больших затрат времени (с учётом их потребностей). Альтернативный метод может быть выбран, если он обеспечивает наличие всей требуемой информации и способствует распределению ресурсов и персонала в поддержку клинической подготовки.

Соглашение о проведении подготовки должно быть взаимно согласовано, поскольку оно должно быть осуществимым для обеих сторон и подтверждать обязанность как резидента, так и научного руководителя соблюдать установленные предельные сроки. В нём должны быть учтены требования отделения и научного руководителя. Преимущества соглашения о проведении подготовки таковы:

- оно обеспечивает, что оценка профессиональных знаний в значительном числе областей не откладывается на самые поздние этапы вашей программы;
- оно обеспечивает планирование элементов подготовки, требующих доступа к оборудованию или сотрудничества других членов персонала.

**Для выполнения Ваших обязанностей в рамках соглашения о проведении подготовки Вам будет необходимо обладать хорошими навыками эффективного использования времени или развить их.**

Форма 2: ГОДОВОЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ и форма 3: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК РЕЗИДЕНТОВ - это ещё два контрольных списка, облегчающих обсуждение и выполнение требований.

Следует иметь в виду, что научный руководитель не может нести ответственность за невыполнение оценки профессиональных знаний до наступления предельного срока, если Вы не достигли требуемых промежуточных результатов или представили для оценки большой объём работы в последнюю минуту.



Вероятно, вначале Вам может потребоваться внимательное руководство, гарантирующее достижение Вами промежуточных результатов и уровней профессиональных знаний согласно Вашему соглашению о проведении подготовки. Однако по мере выполнения программы Вы должны стать более активными и самостоятельными и принять больший уровень ответственности. Одной из функций научного руководителя клинической подготовки является руководство процессом повышения профессиональной квалификации резидента. Один из подходов к клинической подготовке и оценке профессиональных знаний схематично представлен на рис. I.2.

## I.10. ОЦЕНКА

Оценка резидента в программе клинической подготовки включает несколько элементов

- **Профессиональные знания** (согласно субмодулям руководства по клинической подготовке)

Каждый субмодуль определяет единообразную часть клинических знаний или навыков. Все требуемые области профессиональных знаний (или субмодули) перечислены в Руководстве по клинической подготовке. Субмодули, подлежащие изучению, и уровень профессиональных знаний, который требуется достигнуть в каждом субмодуле, определяются ответственным национальным компетентным органом или уполномоченным им лицом и указаны в Руководстве по клинической подготовке.

Научный руководитель клинической подготовки может назначить оценку профессиональных знаний на любое согласованное время. Работа над субмодулями может проводиться в любом порядке, и одновременно может проводиться работа над более чем одним модулем. При проведении оценки следует соблюдать соглашение о проведении подготовки, причём основное внимание уделяется одному или нескольким следующим факторам:

- **клинической работе**, т.е. квалифицированный персонал при проведении оценки профессиональных знаний официально наблюдает за выполнением обычных клинических заданий,
- **модульно-ориентированному подходу**, когда лечебная работа поручается и ответственность возлагается только после получения профессиональных знаний в рамках конкретного модуля; например, ответственность за проверку планов процедур можно возлагать после того, как получены все связанные с этим профессиональные знания в сфере планирования,
- **подходу, ориентированному на ввод в эксплуатацию**, когда планирование получения профессиональных знаний связано с проектами ввода в эксплуатацию в отделении. Это отражает гибкий подход к обучению и может включать ряд областей профессиональных знаний.

Предполагается, что оценка многих областей профессиональных знаний будет производиться в несколько приёмов. Например: в течение некоторого времени может проводиться работа по получению профессиональных знаний в конкретной области, и резидент в результате оценки получает уровень 3. Резидент может затем быть переориентирован на другую область и возвратиться к работе над первой областью профессиональных знаний (субмодулем) в более позднее время, причем вторая оценка проводится в конце этого периода. После проведения любой оценки профессиональных знаний резиденту предоставляются комментарии с целью поддержки и корректировки. Не следует воспринимать эти комментарии негативно.

Нужно понимать, что лицо, проводившее оценку, указывает Вам, как Вы можете улучшить выполнение в программы.

Критерии оценки профессиональных знаний приведены в Руководстве по клинической подготовке. Как показывают критерии, в ходе оценки профессиональных знаний рассматриваются не только технические возможности, но также и психологические установки, такие как безопасное выполнение практической деятельности и коммуникационные навыки, ожидаемые от квалифицированного медицинского физика, специализирующегося в сфере радиационной онкологии.

- **Комплект документов**

Комплект документов позволяет Вам продемонстрировать ширину и глубину ваших знаний по некоторым темам.

В комплект документов входят следующие документы:

- анкетные данные
- отчёты о выполнении работы
- “краткие сведения о получении профессиональных знаний”, показывающие уровень компетентности, достигнутый в каждом субмодуле
- образцы работы, подготовленные резидентом на основе по меньшей мере 5 из общего числа модулей Руководства по клинической подготовке. Образцами работы могут быть:
  - отчёты отделения, например, о вводе в эксплуатацию и клиническом внедрении нового оборудования или метода лечения;
  - задания, связанные с ключевыми областями профессиональных знаний;
  - статья об исследовании, опубликованная в реферируемом журнале;
  - сделанный доклад, посвящённый ключевым аспектам модуля.

Научный руководитель клинической подготовки регулярно (по крайней мере раз в 6 месяцев) изучает комплект документов и направляет резиденту свои комментарии. Национальный координатор рассматривает комплект документов в конце каждого года программы подготовки резидента и оценивает его как удовлетворительный или неудовлетворительный.

- **Задания**

В течение программы подготовки должны быть представлены три задания. Их следует представлять не позднее, чем приблизительно через 9, 15 и 21 месяц после начала программы подготовки. (Этот график представления может быть изменен национальным руководящим комитетом). Эти задания будут оценены лицом, назначенным национальным руководящим комитетом и, возможно, внешним рецензентом, назначенным внешним координатором, и возвращены в течение одного месяца после представления резиденту таким образом, чтобы обеспечить обратную связь. Вам следует обсудить полученные комментарии с вашим научным руководителем клинической подготовки.

По заданиям выставляются оценки от 5 до 1, причем оценки 4 и 5 означают «неудовлетворительно», 3 – «удовлетворительно», 2 – «хорошо» и 1 – «отлично».

В случае получения оценок 4 или 5 Вы будете обязаны переработать задание, учитывая полученные комментарии, и повторно представить задание в течение 1 месяца для дальнейшей оценки.

- **Устный экзамен**

Он проводится национальным руководящим комитетом в конце программы подготовки. Перед сдачей устного экзамена резидент должен удовлетворительно завершить прохождение ВСЕХ других видов оценки. Содержание устного экзамена будет в значительной степени включать элементы сведений из комплекта документов, а остальная его часть будет связана с информацией в Руководстве по клинической подготовке.

- **Практический экзамен**

Практический экзамен является факультативным (т.е. проводится по усмотрению национального руководящего комитета) и, в идеальном случае, связан с процессом профессиональной аккредитации. Практический экзамен базируется на сценариях, с которыми медицинский физик может столкнуться на руководящем уровне, и включает целый ряд профессиональных знаний, охватывающих программу клинической подготовки.

- **Журнал учёта** рекомендуется вести, но он не обязателен и не включен в процесс оценки. В случае использования журнал учёта следует вести резиденту, и он должен содержать сведения об опыте подготовки, а также замечания относительно возникших трудностей и позитивных итогов изучения. Журнал учёта может также быть использован научным руководителем для подтверждения того, что была проведена достаточная работа, с тем чтобы можно было объявить об окончании процесса получения профессиональных знаний, если научному руководителю затруднительно выполнить практическую оценку этих профессиональных знаний. Журнал учёта может вестись в бумажном виде или в электронной форме.

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- Для успешного завершения всей программы резидент должен получить удовлетворительные оценки по каждому из вышеупомянутых элементов.
- Необходимым условием допуска к устному экзамену является достижение требуемого уровня профессиональных знаний во ВСЕХ субмодулях.
- Устный экзамен и, если необходимо, практический экзамен проводятся с целью оценить, способен ли кандидат осуществить надлежащий подход компетентного медицинского физика, т.е., работать без контроля профессионально, на основе научных знаний и безопасным образом. Однако поскольку в ходе этих экзаменов может быть сделана лишь ограниченная оценка технических знаний и компетентности, при оценке большей части функций и обязанностей медицинского физика центральную роль в обеспечении безопасной, компетентной практической деятельности играет именно оценка профессиональных знаний в процессе реальной практической деятельности.

#### **I.11. ПРИМЕРЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ, С КОТОРЫМИ ВЫ МОЖЕТЕ СТОЛКНУТЬСЯ**

Существуют многочисленные возможные методы, с помощью которых могут оцениваться ваши компетентные знания в конкретном субмодуле. Лицо, производящее оценку, может:

- наблюдать за Вами, слушать Вас и задавать Вам вопросы во время выполнения обычной клинической работы;
- слушать, как Вы даёте наставления кому-либо ещё;

- представить Вам макетные сценарии. Примеры:
  - общение с пациентом или коллегой (возможно, также дилемма, связанная с пациентом);
  - предложить Вам написать график ввода в эксплуатацию нового линейного ускорителя;
  - ввода в эксплуатацию установки для ортовольтной рентгенотерапии;
  - ввода в эксплуатацию устройства последовательного введения с высокой мощностью дозы;
- предложить Вам посетить:
  - внутренние курсы по урегулированию конфликтов;
  - университетские курсы для аспирантов по устному представлению материалов;
- расспросить пациента или другого специалиста о том, как Вы общались с ними;
- использовать устную оценку в ходе планового собеседования резидента и научного руководителя;
- подготовить короткий письменный отчёт, содержащий оценку и конструктивные комментарии;
- использовать практическую оценку, включая устный опрос, во время выполнения Вами обычного задания (например, по обеспечению качества, абсолютной калибровки);
- использовать объективные, структурированные клинические экзамены или серию определенных клинических заданий;
- просматривать Ваш журнал учёта;
- давать оценку работе над проектом в условиях клиники;
- давать оценку конкретным примерам работы с пациентами или поиска и устранения неисправностей оборудования;
- предложить Вам перечислить основные этапы выполнения того или иного задания;
- потребовать внешней проверки профессиональных знаний в другом отделении;
- просматривать Ваш комплект документов;
- предложить Вам принять участие в местной программе наставничества;
- воспользоваться самокритикой. Не удивляйтесь, если ваш научный руководитель после завершения оценки профессиональных знаний задаст Вам вопрос: "как Вы оцениваете свою работу?";
- предложить Вам выступить с докладом перед сотрудниками отделения;
- потребовать, чтобы Вы подготовили:
  - образцы писем, которые оцениваются научным руководителем по ключевым моментам;
  - письменный доклад о роли других профессиональных групп;
  - письменный доклад об этапах работы с пациентом от диагностики до лечения;
- предложить Вам составить схемы принятия решений;
- предложить Вам дать критическую оценку журнальной статьи на "совещании по обзору журналов" в отделении.

## **I.12. КЛИНИЧЕСКИЕ РОТАЦИИ**

От резидента может потребоваться пройти в течение определенного времени подготовку в других лечебных учреждениях, с тем чтобы приобрести опыт в отношении методов или оборудования, не имеющихся в собственном лечебном учреждении резидента. Руководство по клинической подготовке также требует, чтобы резидент приобрёл знания и профессиональные знания в области радиологии и ядерной медицины.

**I.13. Форма 1: КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ НОВЫХ РЕЗИДЕНТОВ  
(0-3 МЕСЯЦА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ)**

**РЕЗИДЕНТ:** \_\_\_\_\_

**ДАТА НАЧАЛА РЕЗИДЕНТУРЫ:** \_\_\_\_\_

	Дата выполнения:
НАЗНАЧЕНИЕ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	
ФОРМА С ЗАЯВЛЕНИЕМ РЕЗИДЕНТА НАПРАВЛЕНА КООРДИНАТОРУ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ИЗВЕЩЕНИЕ О ЗАЧИСЛЕНИИ В ПРОГРАММУ ПОДГОТОВКИ ПОЛУЧЕНО ОТ КООРДИНАТОРА НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ИНСТРУКТАЖ, ПРОВЕДЁННЫЙ НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	
РЕЗИДЕНТ НАЧИНАЕТ ВЕСТИ ЖУРНАЛ УЧЁТА (если это необходимо)	
РУКОВОДСТВО ПО КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРЕДОСТАВЛЕНО РЕЗИДЕНТУ	
СОСТАВЛЕН ГРАФИК РЕГУЛЯРНЫХ СОБЕСЕДОВАНИЙ С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ (по меньшей мере ежемесячных)	
СОГЛАСОВАН ПЛАН ПОДГОТОВКИ НА ПЕРВЫЕ 6 МЕСЯЦЕВ	
ПЛАН ПОДГОТОВКИ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРИОДА ЗАЧИСЛЕНИЯ РАЗРАБОТАН И СОГЛАСОВАН С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ	
РЕЗИДЕНТ НАЧИНАЕТ ПРИНИМАТЬ УЧАСТИЕ В КЛИНИЧЕСКИХ СОВЕЩАНИЯХ И/ИЛИ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ	

**I.14. Форма 2: ГОДОВОЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ**  
(3 месяца до завершения)

**РЕЗИДЕНТ:** \_\_\_\_\_

**ГОД:** 1      2      3      4      5      (пожалуйста, обведите кружком)

**ГОД:**      20 \_\_\_\_

	✓ в случае удовлетворительной оценки	Замечание
ПРОВОДИЛИСЬ РЕГУЛЯРНЫЕ СОБЕСЕДОВАНИЯ С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ (по крайней мере ежемесячно)		
ЖУРНАЛ УЧЁТА РЕЗИДЕНТА ОБНОВЛЯЕТСЯ		
ПРОВЕДЕНА ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ		
ПОЛУГОДОВЫЕ ДОКЛАДЫ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ ЗАВЕРШЕНЫ (И НАПРАВЛЕНЫ КООРДИНАТОРУ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)		
ГОДОВОЙ ОБЗОР И ОТЧЁТ ПРИОБЩЕНЫ К ДЕЛУ		
ГОДОВОЙ ПЛАН ПОДГОТОВКИ ОБНОВЛЁН		
СОСТАВЛЕН ПЛАН ПОДГОТОВКИ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРИОДА ЗАЧИСЛЕНИЯ		
РЕЗИДЕНТ РЕГУЛЯРНО ПРИНИМАЕТ УЧАСТИЕ В КЛИНИЧЕСКИХ СОВЕЩАНИЯХ И/ИЛИ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ		
ЗАПЛАНИРОВАНЫ ИЛИ РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ НЕ МЕНЕЕ 5 КЛЮЧЕВЫХ ОТЧЁТОВ ДЛЯ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ		
ЗАДАНИЕ НА ДАННЫЙ ГОД ВЫПОЛНЕНО		

**I.15. Форма 3: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ**

**РЕЗИДЕНТ:** \_\_\_\_\_

**КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ**

**Дата  
выполнения**

ТРЕБУЕМЫЙ УРОВЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ ДОСТИГНУТ ВО ВСЕХ СУБМОДУЛЯХ

КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ ПОДГОТОВЛЕН И ОЦЕНЕН КАК УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫЙ

ТРИ ЗАДАНИЯ ВЫПОЛНЕНЫ С ОЦЕНКОЙ 3 ИЛИ ВЫШЕ

УСТНЫЙ ЭКЗАМЕН ПРОВЕДЁН И СДАН С УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ

ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭКЗАМЕН ПРОВЕДЁН И СДАН С УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ (ЕСЛИ НЕОБХОДИМО)





## ДОПОЛНЕНИЕ II. СПРАВОЧНОЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	25
2.	ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	26
3.	СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	27
4.	НАЗНАЧЕНИЕ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	28
5.	ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	30
6.	ХАРАКТЕР РАБОТЫ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ .....	31
7.	НАБОР РЕЗИДЕНТОВ.....	34
8.	ИНСТРУКТАЖ НОВОГО РЕЗИДЕНТА.....	35
9.	СОГЛАШЕНИЕ РЕЗИДЕНТА С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ .....	35
	9.1 Соблюдение .....	37
10.	МОДЕЛИ ПРАКТИКИ НАУЧНОГО РУКОВОДСТВА .....	38
11.	ОЦЕНКА .....	39
12.	ПРИМЕРЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ .....	41
13.	МОТИВАЦИЯ РЕЗИДЕНТА .....	42
	13.1 Если резидент не соблюдает требуемые нормы .....	44
14.	КЛИНИЧЕСКИЕ РОТАЦИИ.....	45
	14.1 Примеры клинических ротаций резидентов.....	45
	14.2 Клинические ротации в сфере радиологии и ядерной медицины.....	46
15.	БИБЛИОГРАФИЯ .....	46
16.	ПОЛЕЗНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	46
17.	Форма-1: КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ НОВЫХ РЕЗИДЕНТОВ (0-3 МЕСЯЦА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ .....	48
18.	Форма-2: ГОДОВОЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ ОПЫТНЫХ РЕЗИДЕНТОВ.....	49
19.	Форма-3: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ .....	50

### ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Настоящее дополнение подготовлено на основе справочника для научных руководителей, разработанного в шт. Новый Южный Уэльс (НЮУ) для использования в программе подготовки кадров, образования и аккредитации (ППКОА) Австралийско-Азиатского колледжа учёных и инженеров-физиков в медицине (CPSEM) для ординаторов – медицинских физиков со специализацией по радиационной онкологии. Выражаем признательность департаменту здравоохранения НЮУ за его вклад.

### II.1. ВВЕДЕНИЕ

Нехватка обладающих клинической подготовкой медицинских физиков всех специальностей радиационной медицины – это широко признанная общемировая проблема, особенно остро стоящая в развивающихся странах. Возрастающая сложность лечебного и диагностического оборудования в сочетании с растущей потребностью в высококачественном здравоохранении во всех районах мира, а также осуществление норм радиационной безопасности способствуют усугублению этой нехватки.

Фундаментальная проблема обеспечения кадров компетентных медицинских физиков в клинической среде не может быть полностью решена до тех пор, пока не будет достигнут надлежащий стандарт образования и клинической подготовки начинающего практикующего врача.

МАГАТЭ заявляет, что обладающий квалификацией для работы в клинике медицинский физик должен иметь

- университетскую степень в области физики, техники или эквивалентных физических наук,
- соответствующую академическую квалификацию в области медицинской физики (или эквивалентную ей) на уровне последиplomной подготовки,
- как минимум, два года структурированной клинической подготовки на рабочем месте в условиях лечебного учреждения (эквивалентной подготовке в течение полного рабочего дня).

Эти образование и подготовка должны быть признаны национальным органом по аккредитации. Отсутствие признания норм медицинской физики – это проблема, общая для почти всех стран. Однако национальный процесс аккредитации, в идеальном случае в рамках профессиональной организации, рассматривается как крайне важный для повышения стандарта практической деятельности в области медицинской физики. Для этого необходимо постоянное повышение квалификации практикующего медицинского физика посредством прохождения коротких курсов, участия в работе конференций, доступа к научной литературе и т.д.

С точки зрения всемирной перспективы вышеупомянутый идеал далеко не достигнут. Обобщение данных МАГАТЭ для стран, в которых осуществляются академические, клинические процессы и процессы аккредитации, показывает, что большинство африканских стран не имеет никакой программы вообще, в то время как на больших территориях Азии, Европы и Латинской Америки не имеется клинических программ или программ аккредитации.

Отчасти с целью решения проблемы обеспечения клинической подготовки для следующего поколения медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии, было разработано Руководство по клинической подготовке, которое используется при осуществлении программы клинической подготовки. Лица, проходящие подготовку с использованием этого руководства, именуются резидентами.

Необходимым элементом подготовки резидентов является руководство, обеспечиваемое научным руководителем клинической подготовки. Цель настоящего справочного руководства – помочь научным руководителям клинической подготовки в понимании функций и обязанностей этой должности.

Время и усилия, затраченные на подготовку резидентов, окупаются, поскольку они становятся всё более опытными специалистами и их вклад в работу отделения возрастает, также в связи с тем, что они в конце концов занимают руководящие должности.

## **II.2. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Цель программы клинической подготовки медицинских физиков, специализирующихся в области радиационной онкологии, заключается в том, чтобы получить независимого практикующего врача, способного к пожизненному обучению и самостоятельной работе с обеспечением высоких стандартов безопасности и профессиональной компетентности.

Настоящий доклад стремится оказать помощь достижению этой цели посредством

- предоставления детального руководства по клинической подготовке
- предоставления стратегии осуществления, обеспечивающей эффективную клиническую подготовку, что является основой для стандарта национальной или региональной аттестации (образования и клинической подготовки)
- предоставления национальным органам и отделениям помощи в осуществлении программы подготовки посредством пилотной программы
- содействия улучшению качества программы, и
- укрепления национального потенциала с целью обеспечения устойчивости такой программы клинической подготовки после её первоначального внедрения.

Для успешного осуществления программы необходимо наличие достаточных ресурсов клинической подготовки. Одним из основных необходимых ресурсов в рамках участвующего отделения является научный руководитель клинической подготовки. В настоящем дополнении кратко изложены функции и обязанности научного руководителя клинической подготовки.

Перед тем, как приступить к выполнению функций научного руководителя клинической подготовки резидента, важно тщательно ознакомиться с настоящим дополнением. Научному руководителю клинической подготовки следует также ознакомиться с *Руководством по клинической подготовке* (Дополнение IV) и со всей связанной с ним документацией. Список полезных ресурсов (адреса веб-сайтов в интернете и т.д.) для научных руководителей клинической подготовки приведён в разделе II.16.

### II.3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Структура и каналы связи в рамках пилотной программы РСС по клинической подготовке схематично показаны на рис. II.1. Ниже приведено краткое разъяснение функций некоторых групп/лиц, обозначенных на рис. II.1. Дополнительные сведения можно найти в дополнении *Руководство по осуществлению* (дополнение III).

- Общую ответственность за данную программу несет **национальный ответственный компетентный орган**, такой, как национальный компетентный орган по атомной энергии, министерство просвещения, министерство здравоохранения или соответствующая профессиональная организация. Он обеспечивает официальное признание квалификации, присваиваемой в соответствии с программой. Он формирует национальный руководящий комитет и назначает координатора национальной программы. Национальный ответственный компетентный орган обычно делегирует полномочия по осуществлению надзора за программой национальному руководящему комитету.
- В состав **национального руководящего комитета** входят профессиональная организация и представители соответствующих заинтересованных групп и заинтересованных сторон. Национальный руководящий комитет несет ответственность за поддержание стандартов в рамках программы, обеспечивая строгое соблюдение отделениями и резидентами руководящих принципов участия. Он рассматривает жалобы и апелляции. Он осуществляет руководство координатором национальной программы.
- **Профессиональная организация** несет ответственность за установление профессиональных стандартов, требуемых для определения компетентности, и обеспечение профессиональной поддержки программы. Обычно она несёт общую ответственность за процессы оценки.

- **Координатор национальной программы** несет ответственность за координацию проекта и поддерживает связь с резидентами и их научными руководителями клинической подготовки с целью обеспечения надлежащего качества подготовки и развития у резидентов необходимых навыков и профессионального отношения к работе.
- **Научный руководитель клинической подготовки** – это обладающий соответствующей квалификацией и опытный медицинский физик, специализирующийся в области радиационной онкологии и работающий в том же самом отделении, что и резидент. Научный руководитель клинической подготовки играет центральную роль в обеспечении успеха программы клинической подготовки. Он или она обеспечивает не только руководство программой клинической подготовки резидента, но также и связь между отделением и координатором национальной программы. Более подробную информацию относительно функций и обязанностей научного руководителя клинической подготовки можно найти в разделе II.4.
- **Наставником** может являться научный руководитель клинической подготовки, другое лицо или группа лиц. Важно, чтобы "наставником" был кто-то, кого резидент хочет видеть в этой роли. Наставник может давать консультации по профессиональным и личным вопросам, включая помощь в установлении сбалансированности между трудовой деятельностью и личной жизнью, однако по соответствующим личным вопросам резиденту следует обращаться к консультанту лечебного учреждения или другим аналогичным специалистам.
- **Группа поддержки** состоит из лиц, согласных оказывать помощь в подготовке резидентов. В группу поддержки могут входить специалисты по радиационной онкологии, медицинские физики - специалисты по радиационной онкологии и сотрудники учебных заведений. В идеальном случае в состав группы поддержки входит по крайней мере один специалист из другой страны. (см. также текст 'В качестве наставника' в разделе II.6)
- **Внешний координатор** контролирует ход работы резидента и выполнение программы в целом. Он/она работает в тесном сотрудничестве с координатором национальной программы и национальным руководящим комитетом, обеспечивая эффективное функционирование и успех программы.
- **Внешние рецензенты** контролируют прогресс отдельных резидентов и рассматривают план их деятельности или оцениваемые элементы подготовки.

## II.4. НАЗНАЧЕНИЕ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Отделению, стремящемуся принять участие в пилотной программе клинической подготовки РСС, следует назначать обладающего соответствующей квалификацией и опытного научного руководителя клинической подготовки. Важно, чтобы научный руководитель клинической подготовки обладал уверенностью и готовностью к выполнению функций и обязанностей, связанных с этой должностью.

Этапы назначения научного руководителя клинической подготовки таковы

- Обычно главный специалист-физик инициирует представление кандидатуры и знакомит предлагаемого научного руководителя клинической подготовки с требованиями к этой должности и последствиями, которые его роль как научного руководителя может иметь для его/ее других обязанностей.

- Предлагаемый научный руководитель клинической подготовки должен согласиться с выдвижением его кандидатуры, которое должно быть одобрено руководителем отделения и координатором национальной программы.
- Для обеспечения эффективного научного руководства между научным руководителем клинической подготовки и главным специалистом-физиком заключается соглашение. Если это возможно, то, учитывая время, затрачиваемое на руководство, подготовку и оценку резидента(ов), производят корректировку другой рабочей нагрузки научного руководителя.

Необходимо также рассмотреть связанные с материально-техническим обеспечением и ресурсами аспекты того, как подготовка кадров вписывается в функцию отделения. Например, научному руководителю клинической подготовки и главному специалисту-физику следует обсудить:

- выделение времени работы на оборудовании в нормальные рабочие часы для проведения подготовки и/или оценки (если это возможно);
- обеспечение оплаты сверхурочной работы или обеспечение гибкости для научного руководителя и других сотрудников, участвующих в клинической подготовке, позволяющей им брать “отгулы” за подготовку, проведенную вне нормального рабочего времени, что может потребоваться для того, чтобы резидент имел возможность получить дополнительный доступ к оборудованию;
- учёт рабочей нагрузки, связанной с научным руководством клинической подготовки, при распределении функций и обязанностей в отделении;
- подтверждение важности функции научного руководства клинической подготовки для резидента и отделения.

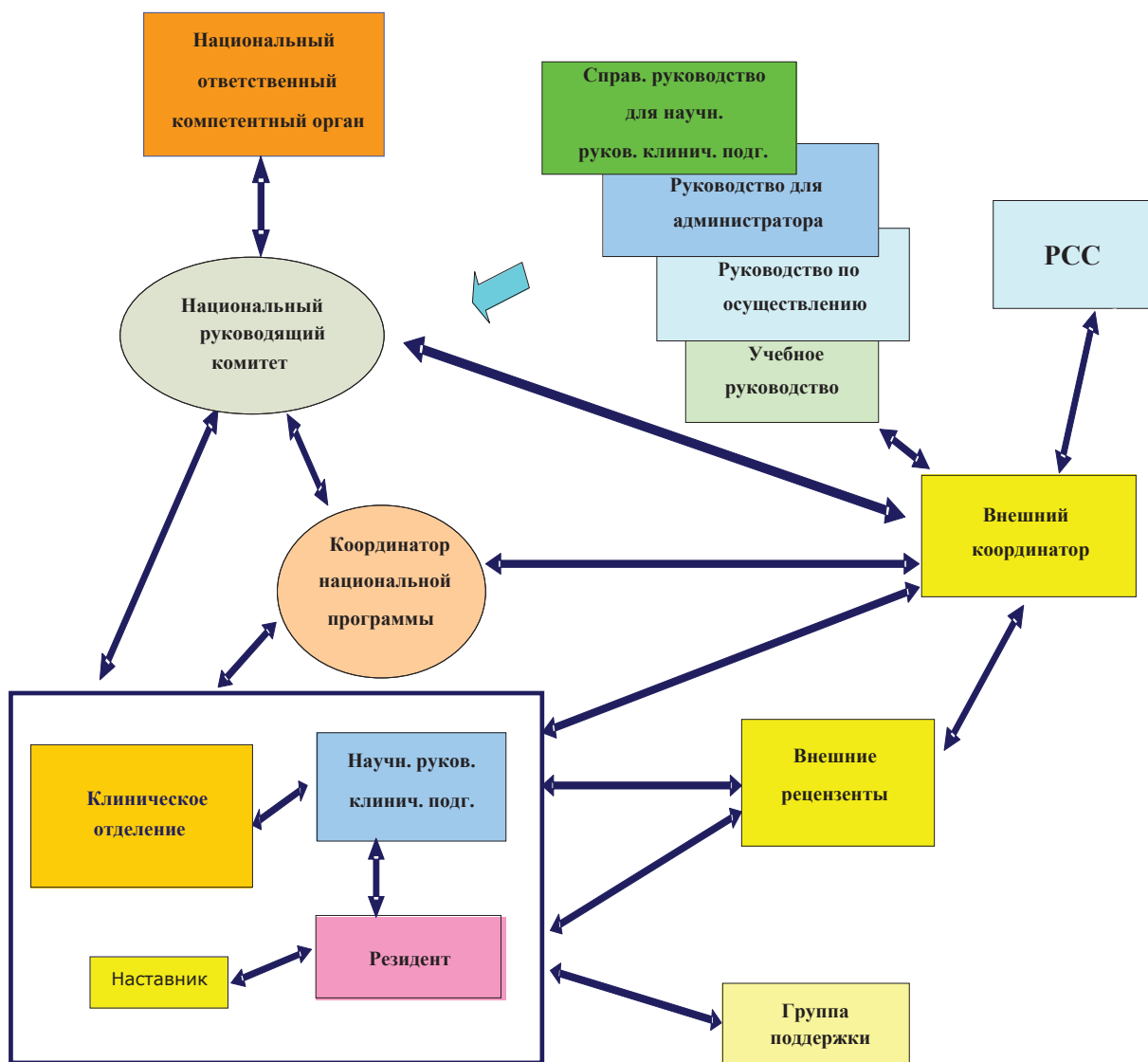


РИС. II.1. Диаграмма, показывающая структуру и каналы связи в рамках пилотной программы RCC по клинической подготовке. С целью упрощения некоторые каналы связи (например, «отделение - резидент») опущены.

## II.5. ФУНКЦИИ И ОБЯЗАННОСТИ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Обязанности научного руководителя клинической подготовки таковы:

- обеспечивать подготовку резидента по всем значительным аспектам медицинской физики в радиационной онкологии, содействуя выполнению структурированной программы подготовки в соответствии с руководством и с кругом вопросов модулей и уровнями оценки, подлежащей осуществлению как определено национальным руководящим комитетом. Следует иметь в виду, что это не означает, что вся подготовка выполняется научным руководителем. Обязанностью научного руководителя является обеспечение того, чтобы подготовку резидентов по различным разделам программы осуществляли обладающие соответствующей квалификацией специалисты; Дополнительные руководящие материалы по этой теме можно найти в разделе 10 “Модели практики научного руководства”.



- регулярно встречаться с резидентом с целью обсуждения достигнутых результатов (в том числе рассмотрения предельных сроков выполнения заданий) и надлежащих комментариев, предоставленных резиденту с целью поддержки и корректировки, например, в отношении достигнутого уровня профессиональных знаний и недостаточных результатов при повышении компетентности;
- раз в шесть месяцев подготавливать для координатора национальной программы отчёт о результатах, достигнутых резидентом;
- обеспечивать контроль, документирование, оценку и отчётность в связи с клинической подготовкой резидента и её выполнением в соответствии с требованиями;
- обеспечивать проведение клинической подготовки на рабочем месте в соответствии со стандартом, приемлемым для национального руководящего комитета, и предоставлять поддержку резиденту, когда это необходимо;
- обеспечивать, когда это возможно, перевод резидента в другие лечебные учреждения на короткие периоды времени с целью приобретения опыта применения методов или использования оборудования, не имеющегося в собственном отделении резидента;
- обеспечивать для резидента достаточные возможности подготовки ко всем оценкам, требуемым в рамках программы;
- когда это возможно, оказывать содействие внешним оценкам резидентов в период их подготовки.

Научным руководителям клинической подготовки следует самим постоянно заниматься самообразованием. Рекомендуются также, чтобы каждый научный руководитель клинической подготовки принял участие в семинаре-практикуме по "подготовке инструкторов" (если это возможно), с тем чтобы понять до начала подготовки образовательную основу Руководства по клинической подготовке.

## II.6. ХАРАКТЕР РАБОТЫ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

*Клиническое образование (лучше всего) происходит в обстановке, способствующей развитию клинической аргументации, профессиональной социализации и пожизненного обучения, (МакАллистер (McAllister), 1997).* Научным руководителям следует проанализировать, что помогало им учиться в период своей собственной подготовки, и использовать свой собственный опыт в качестве руководства для обеспечения наилучшего практического осуществления клинической подготовки.

Качества, требуемые от хорошего научного руководителя, различны и перечислены ниже:

- **В качестве административного руководителя**  
Научный руководитель должен быть организованным и должен чётко разъяснить резиденту всё, что касается предъявляемых требований, расписания лечебной работы, предельных сроков и критериев оценки. Кроме того, научный руководитель должен поддерживать связь с другими отделениями и внешним персоналом с целью обеспечения беспрепятственного выполнения клинической подготовки и повседневного научного руководства
- **В качестве преподавателя**  
Элементы преподавания для научного руководителя клинической подготовки таковы:
  - научный руководитель наглядно показывает обучающемуся;

- резидент проводит практическую работу, в то время как научный руководитель её комментирует;
- научный руководитель оказывает поддержку, которая постепенно уменьшается по мере того, как резидент становится всё более опытным;
- резидент описывает свои процессы решения проблем;
- резидент проводит анализ, сравнивая свои собственные методы решения проблем с методами такого же или более опытного специалиста-физика;
- резидент переходит к независимому решению проблем;

Этот процесс схематически показан на рис. II.2, на котором также указано, как оценки профессиональных знаний согласуются с таким взаимодействием научного руководителя и резидента.

К другим приёмам преподавания относятся:

- предоставление подходящих условий для самостоятельного изучения;
- привлечение внимания резидента к важным факторам задания (и упорядочению группы смежных задач);
- передача скрытых секретов мастерства, а не только механики выполнения задания;
- обеспечение овладения основными знаниями и навыками перед тем, как приступить к выполнению более сложных задач.

- **В качестве наблюдателя**

Научному руководителю клинической подготовки следует использовать любую возможность для наблюдения за тем, как резидент выполняет задания. Это не только важно для предоставления своевременных поддерживающих и корректирующих комментариев, но так должно быть ключевым элементом процесса оценки.

- **В качестве наставника**

Эта функцию может выполнять не научный руководитель клинической подготовки, а другое лицо. Важно, чтобы "наставником" был кто-то, кого резидент хочет видеть в этой роли.

Резиденты – это зачастую молодые взрослые люди, испытывающие значительные социальные и финансовые затруднения. От наставника может потребоваться обсудить личные проблемы резидента, и ему может оказаться необходимым потратить определённое время для того, чтобы понять историю проблемы резидента, не вторгаясь в его личную жизнь. Если научный руководитель клинической подготовки готов действовать в этой роли и резидент согласен с этим, то научный руководитель должен давать наставления только в рамках своих собственных ограничений и уровня мастерства. Если резиденту требуется помощь, выходящая за рамки уровня квалификации наставника/научного руководителя клинической подготовки, зоны комфорта или за этические/связанные с конфиденциальностью/личной жизнью/функцией по оценке границы, то резидента следует направить к главному специалисту-физику или в консультативную службу лечебного учреждения/университета. Кроме того, научному руководителю клинической подготовки следует рекомендовать резиденту пользоваться, в случае необходимости, внешней помощью или, по меньшей мере, постараться обеспечить, чтобы не ощущал неудобств, прибегая к ней.



- **В качестве рецензента**

Комментарии, предоставляемые резидентам, должны быть поддерживающими и в то же время корректирующими. Они также должны быть разнообразными, не категоричными, конкретными, учитывающими изменчивость поведения, описательными, оперативными и неформальными (если уместно с профессиональной точки зрения или если резидент чувствительно реагирует на корректирующие комментарии). Научному руководителю клинической подготовки следует иметь в виду, что задаваемые вопросы (например, "как Вы оцениваете свою работу?") зачастую облегчают обсуждение корректирующих комментариев.

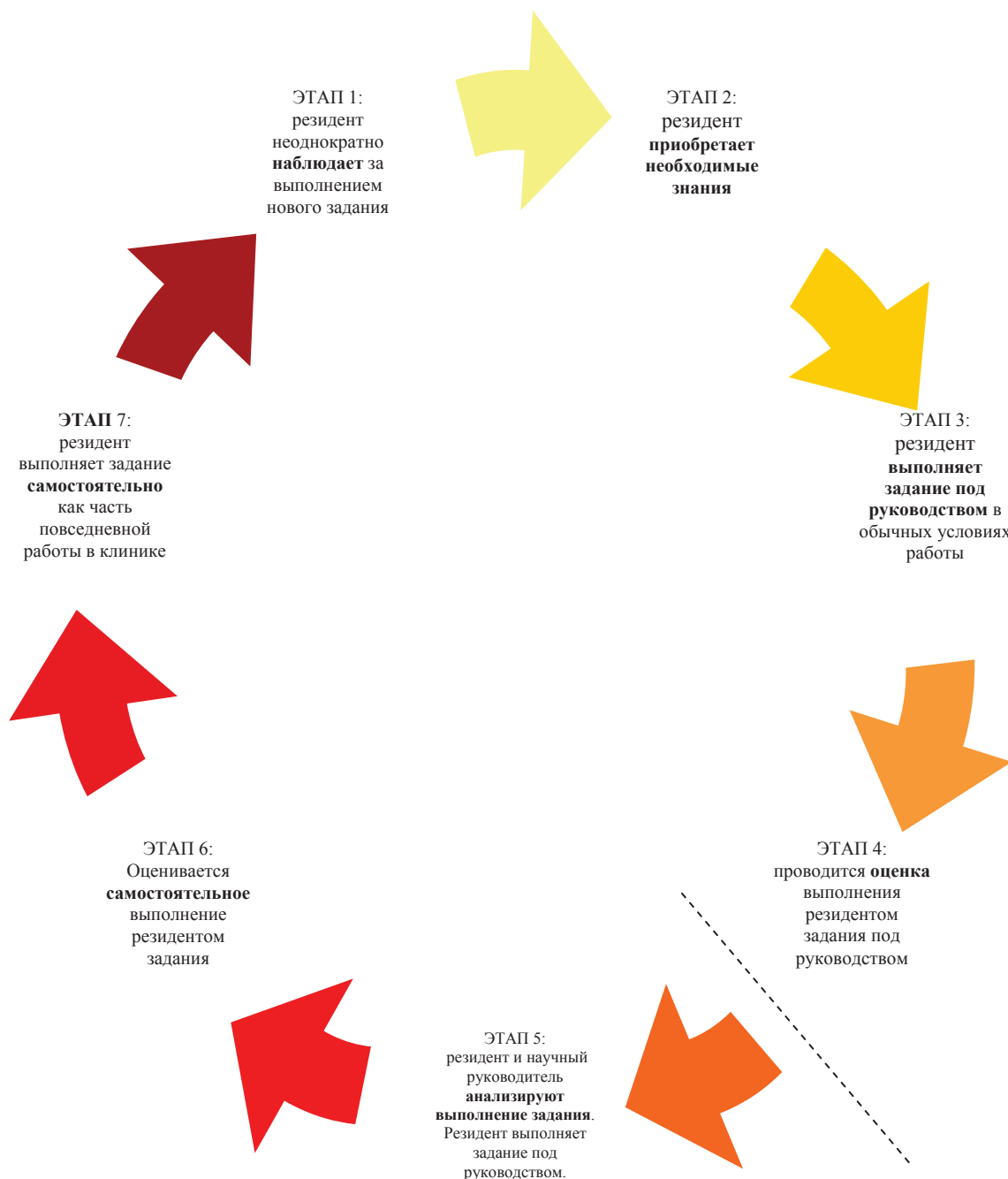
- **В качестве лица, проводящего оценку**

Функция специалиста по оценке клинических профессиональных знаний – это одна из наиболее важных и трудных обязанностей научного руководителя клинической подготовки. "Транспарентность" оценки крайне важна, и она требует, чтобы резидент:

- получил чёткое представление о предъявляемых к нему требованиях (требуемых знаниях и уровне навыков) (*Руководство по клинической подготовке* содержит некоторые детальные сведения, связанные с оценкой уровня достигнутых профессиональных знаний);
- понимал причины присвоения того или иного уровня в результате оценки (что было сделано хорошо, недостатки в знаниях или квалификации). Целесообразно объяснять, почему был присвоен именно данный, а не более высокий или более низкий уровень; например, при оценке компетентности на уровне 3 следует затем объяснить, почему не был присвоен уровень 2 или 4;
- получил после оценки поддерживающие комментарии, касающиеся любого аспекта клинической подготовки (профессиональных знаний, выполнения задания и т.д.).

Важна также "обоснованность" оценки. Важнейшую роль при оценке может сыграть журнал учёта, если он используется, поскольку в нём может быть отражено выполнение заданий, способствовавших получению профессиональных знаний.

Функция преподавателя и/или эксперта по оценке может быть делегирована научным руководителем клинической подготовки другим обладающим соответствующей квалификацией медицинским физикам (или другим специалистам в случае визуализации и радиобиологии), если резидент работает в сфере их клинической ответственности. Например, резидент может работать под руководством медицинского физика, ответственного за брахитерапию, и последний будет проводить оценку. Дополнительные руководящие материалы по этой теме можно найти в разделе 10 "Модели практики научного руководства".



*РИС. II.2. Последовательные этапы клинической подготовки и оценки профессиональных знаний. Переход от этапа 4 к этапу 5 может происходить после того, как резидент приобретёт определённый опыт.*

## II.7. НАБОР РЕЗИДЕНТОВ

Перед зачислением резидента Вам следует обеспечить, чтобы:

- ваше отделение было утверждено национальным руководящим комитетом для проведения клинической подготовки резидентов в рамках этой программы;
- будущий резидент представил заполненную форму “Заявления о приёме” и чтобы это заявление было утверждено координатором национальной программы и внешним координатором в случае участия в пилотной программе;

- Вы ознакомились с Руководством по клинической подготовке и были проинформированы о сфере охвата модулей и уровнях оценки, принятых в Вашей стране;
- будущий резидент имел четкое представление о требованиях и продолжительности программы клинической подготовки.

## **II.8. ИНСТРУКТАЖ НОВОГО РЕЗИДЕНТА**

Помимо обычного инструктажа на уровне лечебного учреждения и отделения, следует провести инструктаж нового резидента по программе клинической подготовки в его стране. Перед этим инструктажем резиденту следует ознакомиться с Руководством по клинической подготовке.

Во время первой встречи научного руководителя клинической подготовки с новым резидентом следует рассмотреть следующие аспекты:

- разъяснение роли научного руководителя клинической подготовки;
- ожидания в отношении программы клинической подготовки;
- обязанности резидента в рамках программы клинической подготовки;
- график оценки и анализа (в том числе время, регулярно выделяемое для проводимых по крайней мере ежемесячно собеседований);
- оповещение о сроках проведения внешней оценки, включая годовые обзоры;
- инструктаж относительно ресурсов (например, образцов заданий, доступа к основным учебникам и т.д.);
- наличие стипендий и других видов финансирования для посещения курсов и конференций;
- требование участвовать в семинарах, клинических совещаниях и уровень ожидаемого участия;
- роль координатора национальной программы и других соответствующих лиц вне отделения;
- общие должностные обязанности сотрудников;
- вопросы, возникшие у резидента.

Во время этого собеседования Вам следует обсудить и предоставить Вашему резиденту следующие учебные материалы:

- проект соглашения о проведении подготовки, включая график подготовки на первые шесть месяцев;
- ресурсы для выполнения надлежащих требований по документации.

В форме 1 «КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ НОВЫХ РЕЗИДЕНТОВ» содержится контрольный список, в котором перечислены все ключевые аспекты.

## **II.9. СОГЛАШЕНИЕ РЕЗИДЕНТА С НАУЧНЫМ РУКОВОДИТЕЛЕМ**

В течение первых двух месяцев новому резиденту и его/ее научному руководителю следует завершить составление соглашения о проведении подготовки, в котором оговариваются цели обучения, график подготовки, её задачи, ресурсы и стратегии. Соглашения о проведении подготовки должны включать график приобретения конкретных профессиональных знаний в течение следующих 6 месяцев, а также общий обзор графика завершения всей программы подготовки. Резидента следует информировать о том, что график, возможно, потребует изменить.

Следует обсудить требования, в том числе объём профессиональных знаний и критерии оценки.

Преимущества соглашения о проведении подготовки таковы:

- оно позволяет определить цели и ресурсы обучения;
- обеспечивает форум для обсуждения возможности достижения целей с учётом сроков и уровня рабочей нагрузки для отделения, научного руководителя и резидента;
- улучшает общение между резидентом и научным руководителем;
- даёт резиденту ощущение личной причастности и приверженности плану и четко даёт понять, что резидент должен взять на себя ответственность за своё собственное обучение;
- формирует и осуществляет стратегию, которая важна ввиду объема и масштаба работы, подлежащей выполнению в ходе программы подготовки, и
- способствует проведению оценки.

К недостаткам относится необходимость регулярного обновления плана, поскольку прогнозирование сроков осуществления значительной части клинической подготовки может оказаться затруднительным.

В кратчайшие практически возможные сроки следует разработать план, обеспечивающий успешное выполнение программы клинической подготовки согласно графику, в котором указываются:

- краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные итоговые результаты обучения;
- сроки проведения заключительных (национальных) оценок, позволяющие установить приоритеты завершения подготовки в различных областях профессиональных знаний;
- сроки выполнения требований в отношении исследовательской и клинической работы, включая курсы и конференции;
- сроки осуществления клинических ротаций, таких, как в центрах по визуализации и других лечебных центрах радиационной онкологии;
- возможные области для не менее чем 5 ключевых докладов в рамках комплекта документов о лучшей работе резидента, которые предстоит подготовить со временем;
- требуемый уровень независимости;
- план действий в непредвиденных обстоятельствах для свободного времени, например, выполнение заданий или приобретение знаний для повышения компетенции;
- потенциальные вопросы или ситуации, способные повлиять на опыт подготовки, такие, как значительные изменения в отделении;
- возможности подготовки на основе практики. Например, присутствие при ремонте аппаратуры с целью наблюдения за поиском и устранением неисправностей.

Однако научному руководителю и резиденту следует выбрать документ, который соответствует их стилю и не требует слишком больших затрат времени (с учётом их потребностей). Может быть выбран и другой метод, если он обеспечивает наличие всей требуемой информации и способствует распределению ресурсов и персонала в поддержку клинической подготовки.

Соглашение о проведении подготовки должно быть взаимно согласовано, поскольку оно должно быть осуществимым для обеих сторон и подтверждать обязанность как резидента, так и научного руководителя соблюдать установленные предельные сроки. В нём должны быть учтены требования отделения и научного руководителя.

После привыкания к академической среде у многих резидентов возникают проблемы с эффективным использованием времени, когда они приступают к выполнению своей программы клинической подготовки. Научному руководителю клинической подготовки следует оказывать резиденту помощь в развитии навыков эффективного использования времени.

Форма 2: ГОДОВОЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ и форма 3: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ – это ещё два контрольных списка, облегчающих обсуждение и выполнение требований.

### ***II.9.1. Соблюдение***

Во время регулярных и проводимых раз в шесть месяцев собеседований по рассмотрению хода работы следует проверять выполнение соглашения о проведении подготовки. Если выявлен недостаточный прогресс в подготовке резидента, необходимо определить причины отставания. Поэтому необходимо еще раз проанализировать цели, задачи, ресурсы и стратегии, и в том числе:

- изучить условия обучения клинической подготовки с целью обеспечения того, чтобы они способствовали обучению. В некоторых случаях задержки могут связаны с безынициативностью, нежеланием брать на себя ответственность, неспособностью сбалансировать конкурирующие требования на рабочем месте, незрелостью резидента, приводящей к небезопасной практической деятельности;
- разработать взаимно согласованный план действий, обеспечивающий конкретные руководство и поддержку резиденту и тем самым способствующий достижению результатов. План действий должен быть документально оформлен и в нём следует детально изложить следующее:
  - согласие в отношении точной(ых) области(ей), где определена(ы) проблема(ы)
  - конкретные подробные сведения о том, какие действия будут предприниматься для решения проблемного(ых) вопроса(ов);
  - согласованная продолжительность дальнейшей практической деятельности под руководством;
  - согласованное минимальное время контакта в неделю, в течение которого научный руководитель и резидент будут совместно осуществлять практическую деятельность.

Следует составить протокол собеседования.

Научный руководитель не может нести ответственность за невыполнение оценки профессиональных знаний до наступления предельного срока, если резидент не добился требуемых промежуточных результатов или представил для оценки большой объём работы в последнюю минуту. Рекомендуются, чтобы резидент и научный руководитель клинической подготовки не намечали значительного объёма оценок профессиональных знаний на заключительные месяцы программы подготовки, с тем чтобы свести к минимуму возможность того, что неожиданные события, такие, как увеличение рабочей нагрузки отделения, отпуска, дефицит сотрудников и т.п. помешают завершению получения профессиональных знаний и проведению оценок до выпускных экзаменов.

## II.10. МОДЕЛИ ПРАКТИКИ НАУЧНОГО РУКОВОДСТВА

В самом начале подготовки резиденты могут быть пассивными и привыкшими к тому, что в университете их "кормили с ложки". Они могут нуждаться в руководящих указаниях по правильному поведению на работе и стилю общения со специалистами различного профиля (в отделении и вне его) и с пациентами. Однако по мере выполнения программы резиденты должны становиться более активными и самостоятельными и брать на себя всё больший уровень ответственности. Одной из функций научного руководителя клинической подготовки является руководство процессом повышения профессиональной квалификации резидента посредством оказания помощи в рамках наставничества. Один из подходов к клинической подготовке и оценке профессиональных знаний схематично представлен на рис. II.2.

Так же, как и в прошлом, резидент проходит подготовку "на рабочем месте" под руководством опытных сотрудников. Однако различие с предыдущим "специальным" подходом состоит в том, что клиническая подготовка резидента структурирована, обеспечивает получение ряда общих и профессиональных знаний и предусматривает более тщательный внутренний и внешний контроль.

Существуют две основных модели научного руководства. Однако одна модель научного руководителя не всегда применима в рамках всей программы и для всех резидентов. Две модели научного руководства таковы:

- 1) "подход к подготовке квалифицированных медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии, ориентированный на резидента", при котором большая часть подготовки и оценки выполняется одним медицинским физиком. Его трудно осуществить, когда научный руководитель клинической подготовки занимает высокую руководящую должность в отделении и/или работает ограниченное число часов. Этот подход более распространён в небольших центрах;
- 2) "модульно-ориентированный подход к подготовке квалифицированных медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии", при котором научный руководитель, действующий в качестве местного координатора, делегирует полномочия по подготовке резидента и оценке конкретных профессиональных знаний другому опытному медицинскому физическому. Этот подход чаще применяется в более крупных центрах. Местный координатор занимается распределением областей профессиональных знаний и рассмотрением хода подготовки и оценки, обеспечивает подготовку полугодовых докладов научного руководителя (в консультации с другими медицинскими физиками, участвующими в подготовке) и поддерживает связь с координатором национальной программы. В некоторых случаях местный координатор выполняет всю работу по оценке профессиональных знаний, что повышает обоснованность оценки, поскольку она проводится независимо от медицинского физика, занимавшегося подготовкой. Выполнение последней функции становится затруднительным, когда научный руководитель клинической подготовки является главным специалистом-физиком или работает ограниченное число часов. Примечание: от научного руководителя клинической подготовки не требуется выполнение всей работы по подготовке и оценке. Однако он несёт ответственность за обеспечение того, чтобы подготовка и оценка проводились в соответствии с национальными руководящими принципами.



## II.11. ОЦЕНКА

Оценка резидента включает несколько элементов

- **Профессиональные знания** (согласно субмодулям Руководства по клинической подготовке)

Каждый субмодуль определяет единообразную часть клинических знаний или навыков. Все требуемые области профессиональных знаний (или субмодули) перечислены в Руководстве по клинической подготовке. Субмодули, подлежащие изучению, и уровень профессиональных знаний, который требуется достигнуть в каждом субмодуле, определяются ответственным национальным компетентным органом или уполномоченным им лицом и указаны в Руководстве по клинической подготовке.

Научный руководитель клинической подготовки может назначить оценку профессиональных знаний на любое согласованное время. Работа над субмодулями может проводиться в любом порядке, и одновременно может проводиться работа над более чем одним модулем. При проведении оценки следует соблюдать соглашение о проведении подготовки, причём основное внимание уделяется одному или нескольким следующим факторам:

- **клинической работе**, т.е. квалифицированный персонал при проведении оценки компетентности официально наблюдает за выполнением обычных клинических заданий,
- **модульно-ориентированному подходу**, когда клиническая работа поручается и ответственность возлагается только после получения профессиональных знаний в рамках конкретного модуля; например, ответственность за проверку планов процедур можно возлагать после того, как получены все связанные с этим профессиональные знания в сфере планирования,
- **подходу, ориентированному на ввод в эксплуатацию**, когда планирование получения профессиональных знаний связано с проектами ввода в эксплуатацию в отделении. Это отражает гибкий подход к обучению и может включать ряд областей профессиональных знаний.

Предполагается, что оценка многих областей профессиональных знаний будет проводиться в несколько приёмов. Например: в течение некоторого времени проводилась работа по получению профессиональных знаний в конкретной области, и резидент в результате оценки получил уровень 3. Резидент может затем быть переориентирован на другую область и возвратиться к работе над первой областью профессиональных знаний (субмодулем) в более позднее время, причем вторая оценка выполняется в конце этого периода.

Критерии оценки профессиональных знаний приведены в Руководстве по клинической подготовке и поэтому известны резиденту. Как показывают критерии, в ходе оценки профессиональных знаний рассматриваются не только технические возможности, но также и психологические установки, такие как безопасное выполнение практической деятельности и коммуникационные навыки, ожидаемые от квалифицированного медицинского физика.

Для повышения аргументированности и единообразия оценки профессиональных знаний желательно, чтобы все научные руководители клинической подготовки регулярно проводили совещания с целью обсуждения критериев и стандартов.

Весьма желательна проверка и оценка письменных и практических заданий (с предоставлением комментариев) силами внешних экспертов. Проверка профессиональных знаний силами внешних экспертов в период, когда резидент прикреплен к другому отделению, также способствует улучшению единообразия.

- **КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ**

Комплект документов рекомендуется подготовить, но он не обязателен и включает следующие документы:

- анкетные данные;
- отчёты о выполнении работы;
- “краткие сведения о получении профессиональных знаний”, показывающие уровень профессиональных знаний, достигнутый в каждом субмодуле;
- образцы работы, подготовленные резидентом на основе по меньшей мере 5 из общего числа модулей Руководства по клинической подготовке. Образцами работы могут быть:
  - отчёты отделения, например, о вводе в эксплуатацию и клиническом внедрении нового оборудования или метода лечения;
  - задания, связанные с ключевыми областями профессиональных знаний;
  - статья об исследовании, опубликованная в реферируемом журнале;
  - сделанный доклад, посвящённый ключевым аспектам модуля.

Научному руководителю клинической подготовки следует регулярно (по крайней мере, раз в 6 месяцев) изучать комплект документов и направлять резиденту свои комментарии. Национальный координатор рассматривает комплект документов в конце каждого года программы подготовки резидента и оценивает его как удовлетворительный или неудовлетворительный.

- **ЗАДАНИЯ**

В течение программы подготовки должны быть представлены три задания. Их следует представлять не позднее, чем приблизительно через 9, 15 и 21 месяц после начала программы подготовки. (Этот график представления может быть изменен национальным руководящим комитетом.) Эти задания будут проверены и оценены лицом, назначенным национальным руководящим комитетом и, возможно, внешним рецензентом, назначенным внешним координатором, и возвращены резиденту, с тем чтобы резидент ознакомился с комментариями. Научному руководителю клинической подготовки следует обсудить полученные комментарии с резидентом.

По заданиям выставляются оценки от 5 до 1, причем оценки 4 и 5 означают «неудовлетворительно», 3 – «удовлетворительно», 2 – «хорошо» и 1 – «отлично».

В случае получения оценок 4 или 5 резиденту необходимо переработать задание, учитывая полученные комментарии, и повторно представить его в течение 1 месяца для дальнейшей оценки.

- **УСТНЫЙ ЭКЗАМЕН**

Он проводится национальным руководящим комитетом в конце программы подготовки. Перед сдачей устного экзамена резидент должен удовлетворительно завершить прохождение ВСЕХ других оценок. Содержание устного экзамена будет



в значительной степени включать элементы сведений из комплекта документов, а остальная его часть будет связана с информацией в Руководстве по клинической подготовке.

- **ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭКЗАМЕН**

Практический экзамен является факультативным (т.е. проводится по усмотрению национального руководящего комитета) и, в идеальном случае, связан с процессом профессиональной аккредитации. Практический экзамен базируется на сценариях, с которыми медицинский физик может столкнуться на руководящем уровне, и включает целый ряд профессиональных знаний, охватывающих программу клинической подготовки.

- **ЖУРНАЛ УЧЁТА** рекомендуется, но он не обязателен и не включен в процесс оценки. В случае использования журнал учёта его должен вести резидент, и журнал должен содержать сведения об опыте подготовки, а также замечания относительно возникших трудностей и позитивных итогов обучения. Журнал учёта может также быть использован научным руководителем для подтверждения того, что была проведена достаточная работа, с тем чтобы можно было объявить об окончании процесса получения профессиональных знаний, если научному руководителю затруднительно выполнить практическую оценку этих профессиональных знаний.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- При проведении оценки резидента научный руководитель клинической подготовки должен быть объективным и беспристрастным и не должен проявлять тенденциозности.
- Для успешного завершения всей программы резидент должен получить удовлетворительные оценки по каждому из вышеупомянутых элементов.
- Необходимым условием допуска к устному экзамену является достижение требуемого уровня профессиональных знаний во ВСЕХ субмодулях.
- Устный экзамен и, если необходимо, практический экзамен проводятся с целью оценить, способен ли кандидат осуществить надлежащий подход квалифицированного медицинского физика, т.е. работать без контроля профессионально, на основе научных знаний и безопасным образом. Однако поскольку в ходе этих экзаменов может быть сделана лишь ограниченная оценка технических и профессиональных знаний, при оценке большей части функций и обязанностей медицинского физика центральную роль в обеспечении безопасной, компетентной практической деятельности играет именно оценка профессиональных знаний в процессе реальной практической деятельности.

**II.12. ПРИМЕРЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ**

- Наблюдать, слушать и задавать вопросы во время выполнения обычной клинической работы.
- Слушать, как резидент даёт наставления кому-либо ещё.
- Макетные сценарии:
  - общение с пациентом или коллегой (возможно также, дилемма, связанная с пациентом, например, выполнение брахитерапии пациента, не говорящего на местном языке);
  - подготовить график ввода в эксплуатацию нового линейного ускорителя;
  - ввода в эксплуатацию установки для ортовольтовой рентгенотерапии

- ввода в эксплуатацию устройства последовательного введения с высокой мощностью дозы
- Присутствовать на внутренних курсах по урегулированию конфликтов.
- Присутствовать на университетских курсах для аспирантов по устному представлению материалов.
- Расспросить пациента или другого специалиста о том, как резидент общался с ними.
- Устная оценка в ходе планового собеседования научного руководителя с резидентом (однако обеспокоенность по поводу выполнения задания может снизить обоснованность оценки, особенно в начале программы).
- Краткий письменный отчет с оценкой и конструктивными комментариями.
- Практическая оценка, включающая устный опрос, во время выполнения резидентом обычного задания (например, по обеспечению качества, абсолютной калибровке).
- Объективные, структурированные клинические экзамены или серия определенных клинических заданий.
- Изучение журнала учёта позволяет понять, какое внимание уделяется тем или иным заданиям.
- Работа над клиническим проектом.
- Конкретные примеры работы с пациентами или поиска и устранения неисправностей оборудования.
- Резидент перечисляет основные этапы выполнения того или иного задания.
- Проверка профессиональных знаний в другом отделении силами внешних экспертов.
- Отчёты в рамках комплекта документов позволяют резиденту продемонстрировать ширину и глубину знаний по некоторым темам.
- Проблемно-ориентированная программа изучения.
- Местная программа наставничества.
- Самокритика. Научный руководитель может спросить: "как Вы оцениваете свою работу?" и затем дать комментарии. Научный руководитель может также определить критерии для задания, позволяющие резиденту провести самооценку.
- Презентация для сотрудников отделения.
- Подготовить образцы писем, которые оцениваются научным руководителем по ключевым моментам.
- Подготовить доклад о роли других профессиональных групп.
- Подготовить доклад об этапах работы с пациентом от диагностики до лечения.
- Составить схемы принятия решений.
- Критическая оценка журнальных статей на совещаниях по обзору журналов.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** оценка профессиональных знаний демонстрирует нормальное достижение целей и не всегда побуждает резидентов прилагать усилия для реализации своего полного потенциала. В противоположность этому, комплект документов дает резиденту возможность продемонстрировать свои лучшие качества.

## **II.13. МОТИВАЦИЯ РЕЗИДЕНТА**

Успех программы клинической подготовки зависит от того, как резидент организует самостоятельное изучение, в том числе определение и соблюдение предельных сроков выполнения заданий (то есть, индивидуальную ответственность). Если резидент недостаточно инициативен и/или не спешит брать на себя ответственность, то можно ожидать, что при выполнении программы возникнут трудности. В противоположность

этому, необходимо рассматривать пути дальнейшего продвижения талантливых и/или опытных резидентов заранее, до рекомендованной даты завершения их подготовки.

Научным руководителям рекомендуется документально фиксировать все случаи несоблюдения предельных сроков и неприемлемого поведения. Серьезные проблемы необходимо обсуждать с резидентом. В случае необходимости следует привлекать к этому обсуждению третью сторону, например, наставника, главного специалиста-физика или координатора национальной программы.

Если научный руководитель удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям, но резидент постоянно не достигает требуемых стандартов и/или целей, то это может происходить по ряду причин. В приведённой ниже таблице изложены стратегии решения некоторых из этих вопросов.

Таблица II.1. Стратегии мотивации резидентов

ПРОБЛЕМА	СТРАТЕГИИ
А Новый резидент испытывает затруднения, не зная, как начать работу, что делать и как её организовать, и поэтому может действовать на свой страх и риск.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Начните с основ и увеличивайте сложность по мере повышения уровня понимания резидента (если возможно).</li> <li>- Научный руководитель уделяет больше времени личным собеседованиям, с тем чтобы объяснить процессы обдумывания при решении проблем.</li> </ul>
В Характер обучения отличается от способа познания резидента.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Адаптируйте характер обучения с учётом способа познания и зрелости резидента, если это возможно (например, если резидент предпочитает визуальное обучение).</li> <li>- Объясните тем резидентам, которые привыкли к инструктивному обучению, каковы требования при самостоятельном изучении материала.</li> <li>- Установите более короткие, более регулярные предельные сроки для достижения важных промежуточных результатов.</li> </ul>
С Если предполагается, что не имеется ранее полученных знаний или опыта.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Начните с самых основных видов деятельности (если это возможно).</li> </ul>
D Личные проблемы (проблемы во взаимоотношениях, проблемы, связанные с умственным или физическим здоровьем, финансовые затруднения, удалённость от семьи и т.д.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Хотя в некоторых случаях может помочь куратор, для решения этих проблем, как правило, лучше всего обращаться к консультанту лечебного учреждения/университета или главному врачу-физику.</li> <li>- Рассмотрите и переработайте соглашение о проведении подготовки, с тем чтобы дать резиденту время приспособиться к новой обстановке.</li> </ul>
E Трудности при доведении до сведения друг друга ожиданий со стороны научного руководителя и резидента	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Письменно зафиксируйте свои мнения друг о друге и постарайтесь понять точку зрения другой стороны.</li> <li>- Предложите резиденту повторить инструкции, с тем чтобы определить, правильно ли они поняты.</li> <li>- На определённое время переведите резидента на работу под руководством другого медицинского физика (в данном или другом отделении).</li> </ul>
F Резидент испытывает трудности в общении с другими лицами в отделении радиационной онкологии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Макетные сценарии с целью практической выработки правильного стиля общения (с сотрудниками и пациентами).</li> <li>- Рекомендуйте участие в социальных видах деятельности, которые минимизируют изоляцию.</li> <li>- Резиденту следует пройти курсы "Навыки общения" и, если необходимо, курсы "Общение с другими" или "Разрешение конфликтов".</li> </ul>

Таблица 1 (продолжение). Стратегии мотивации резидентов

G Резидент недостаточно инициативен.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Следует тщательно поддерживать сбалансированность положительных и критических комментариев.</li> <li>- Рассмотрите и переработайте соглашение о проведении подготовки, с тем чтобы оно включало более короткие и регулярные предельные сроки достижения важных промежуточных результатов.</li> <li>- Выявляйте виды работ, связанные с системой ценностей резидента, с тем чтобы повысить его энтузиазм.</li> <li>- Увеличьте время взаимодействия в ходе клинической подготовки, с тем чтобы резидент не работал за столом в одиночестве.</li> <li>- Начать честное обсуждение ожиданий.</li> <li>- Изменить область ответственности резидента, если он ощущает безразличие потому, что не имеет своей собственной ниши. (в надлежащих случаях)</li> <li>- Организуйте систему взаимной поддержки с участием другого резидента.</li> <li>- Если это возможно, проводите оценку, способствующую развитию. Отсутствие регулярной оценки или комментариев может приводить к обеспокоенности.</li> </ul>
H Нежелание работать в нерабочее время	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В случае отставания от графика обсудите условия занятости и связанные с ними проблемы (например, личные).</li> </ul>
I Трудности с распределением конкурирующих приоритетов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Регулярные собеседования с резидентом по рассмотрению его работы/приоритетов.</li> <li>- Курсы по эффективному использованию времени.</li> </ul>
J Трудности с научным мышлением и склонность к техническим профессиям	<p>Объясните, что ожидается от резидента.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Начните с основ и увеличивайте сложность по мере повышения уровня понимания резидента (если возможно).</li> <li>- Научный руководитель уделяет больше времени личным собеседованиям, с тем чтобы объяснить процессы обдумывания при решении проблем.</li> <li>- Если решить проблему не удаётся, направьте резидента к его наставнику для рассмотрения вариантов выбора карьеры.</li> <li>- Прекратить стажировку.</li> </ul>
Трудности в определении направлений при гибком подходе к обучению.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Научный руководитель первоначально определяет направления при гибком подходе к обучению, поскольку зачастую такие возможные направления связаны с особыми случаями и не запланированы. Это следует делать только в течение ограниченного периода времени.</li> <li>- Предоставьте резиденту возможность в течение определённого времени поработать с кем-либо (техником-радиологом, инженером, медицинским физиком).</li> <li>- Увеличьте время взаимодействия в ходе клинической подготовки.</li> <li>- В надлежащих случаях, на некоторое время сделайте его ответственным за работу какого-либо оборудования.</li> </ul>

### ***II.13.1. Если резидент не соблюдает требуемые стандарты***

Если резидент не соблюдает стандарты, требуемые в программе, то по истечении периода, в течение которого будут сформулированы комментарии с целью поддержки и корректировки и предоставлена возможность улучшить ситуацию, может быть рассмотрен вопрос о прекращении его клинической подготовки. Если это действительно происходит, не считайте, что это Вы провалили резидента. . Роуз и Бест (Rose and Best) (2005) писали:

*“это не Вы провалили резидента...это резидент провалил оценку. При правильно разработанной системе оценки с ясными ожиданиями и критериями, надлежащими комментариями для обучающегося и возможностями для совершенствования, у обучающегося есть все возможности для достижения желаемого стандарта”.*

## **II.14. КЛИНИЧЕСКИЕ РОТАЦИИ**

Резиденту может потребоваться пройти в течение определенного времени подготовку в других лечебных учреждениях, с тем чтобы приобрести опыт в отношении методов или оборудования, не имеющихся в собственном лечебном учреждении резидента. Руководство по клинической подготовке также требует, чтобы резидент приобрёл знания и компетентность в области радиологии и ядерной медицины.

При направлении резидента в рамках ротации в другие отделения необходимо учитывать следующие аспекты:

- рабочую нагрузку и уровни укомплектованности персоналом вашего отделения и других отделений, обеспечивающих подготовку;
- ограничения по времени, связанные с необходимостью завершения программы клинической подготовки, и
- расстояния при поездках резидента.
- Перед выполнением любой клинической ротации следует завершить процесс получения необходимых знаний.
- Прикомандированный резидент должен осваивать профессиональные знания, относящиеся к основной тематической области, связанной с ротацией, но он должен также быть достаточно гибким, чтобы работать в рамках плотного рабочего графика принимающего отделения.
- Продолжительность нахождения резидента в другом отделении может быть различной – от одного дня до нескольких месяцев.
- В ходе клинической ротации может также быть проведена проверка профессиональных знаний, выполняемая опытным медицинским физиком в принимающем отделении.
- Ответственным за организацию клинической ротации и делегирование полномочий по проведению оценки профессиональных знаний в течение этого периода времени остаётся научный руководитель клинической подготовки.

При организации ротации резидента отделениям следует поддерживать прямую связь. Вам рекомендуется предлагать клиническую ротацию резиденту из другого отделения, где могут иметься слабые места в области, в которой ваше отделение является сильным. Отделениям следует отдавать приоритет резидентам, испытывающим наибольшую потребность в подготовке и/или тем из них, у которых осталось наименьшее время для завершения подготовки. Ожидаемые результаты для обоих отделений и сферы профессиональных знаний, в которых проводится подготовка, следует документально оформлять перед началом клинической ротации.

### **II.14.1. Примеры клинических ротаций резидентов**

Предлагаемые клинические ротации в случаях, когда нет доступа к оборудованию на месте или когда не имеется соответствующего персонала:

- Брахитерапия – брахитерапия с высокой мощностью дозы (ВМД) и утерянные микроимпланты
- Другой изготовитель линейного ускорителя

- Вводный курс - установка для ортовольтной рентгенотерапии
- Симулятор процедур или КТ-сканер
- Альтернативная система планирования процедур
- Визуализация
- Стереотаксическая лучевая терапия
- Лучевая терапия под КТ-контролем (ЛТКТК)
- Приемочные испытания/ввод в эксплуатацию

Примеры включают следующее:

- Резидент посещает принимающее отделение на один день раз в 3 месяца для участия в процедуре замены источника для брахитерапии с высокой мощностью дозы (ВМД) с целью дальнейшего развития профессиональных знаний до уровня, требуемого в этой области.
- Резиденты “обмениваются местами работы” на один месяц, с тем чтобы один резидент мог развить навыки планирования брахитерапии, а другой - планирования ЛТКТК. Полезный результат состоит в том, что перенимается культура принимающего центра.
- Резидент, знакомый с линейным ускорителем фирмы «Сименс», в течение одного дня принимает участие в процедурах по ОК или приемочных испытаниях на линейном ускорителе фирмы «Вариан» или «Электра» в другом отделении.
- Посещение во второй половине дня принимающего отделения с целью принять участие в ОК на симуляторе или КТ-сканере.

Следует иметь в виду, что резидент в принимающем отделении может оказать определённую помощь посещающему резиденту, с тем чтобы уменьшить рабочую нагрузку компетентных медицинских физиков отделения.

#### ***II.14.2. Клинические ротации в сфере радиологии и ядерной медицины***

Лучше всего, чтобы руководство резидентом и его оценка в этих областях выполнялись физиком, обладающим опытом в этих специализациях. Однако ввиду небольшого числа медицинских физиков-специалистов по ядерной медицине и медицинских физиков-радиологов, важный элемент может осуществляться под руководством надлежащего специалиста (например, технолога-специалиста по ядерной медицине, радиолога, рентгенолога и т.п.).

#### **II.15. Библиография**

MCALLISTER, L., (Ed.) Facilitating learning in clinical settings, Stanley Thornes, Cheltenham, UK, (1997).  
ROSE, M., BEST, D., (Eds), Transforming practice through clinical education, professional supervision and mentoring, Elsevier, (2005).

#### **II.16. ПОЛЕЗНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Европейская федерация организаций по медицинской физике (EFOMP)

- <http://www.efomp.org/docs/CurriculumForMP.pdf>
- [http://www.efomp.org/policy/ETP\\_report1.pdf](http://www.efomp.org/policy/ETP_report1.pdf)

Наставничество

- <http://www.edu.uwo.ca/conted/mentor/index.asp>
- “ACPSEM Guide for Mentors”. (2004) Mellish and Associates.
- <http://www.uscg.mil/leadership/mentoring/mentguid.ppt#1>



- [http://www.usfirst.org/uploadedFiles/Community/FRC/Team\\_Resources/Mentoring%20Guide.pdf](http://www.usfirst.org/uploadedFiles/Community/FRC/Team_Resources/Mentoring%20Guide.pdf)
- <http://www.mentorlinklounge.com/>

Клиническое научное руководство

- "Преподавание на работе" – это те общие проблемы, с которыми сталкиваются все – врачи, РТ и физики – при проведении клинической подготовки (см. таблицу II.2).  
<http://www.mja.com.au/public/issues/contents.html>

Таблица II.2.

Указанные ниже материалы имеются только на английском языке

Teaching on the run tips: doctors as teachers	MJA 2004; 181 (4): 230-232
Teaching on the run tips 2: educational guides for teaching in a clinical setting	MJA 2004; 180 (10): 527-528
Teaching on the run tips 3: planning a teaching episode	MJA 2004; 180(12): 643-644
Teaching on the run tips 4: teaching with patients	MJA 2004; 181 (3): 158-159
Teaching on the run tips 5: teaching a skill	MJA 2004; 181 (6): 327-328
Teaching on the run tips 6: determining competence	MJA 2004; 181 (9): 502-503
Teaching on the run tips 7: effective use of questions	MJA 2005; 182 (3):126-127
Teaching on the run tips 8: assessment and appraisal	MJA 2005; 183 (11): 580-581
Teaching on the run tips 9: in-training assessment	MJA 2005; 183 (1): 33-34
Teaching on the run tips 10: giving feedback	MJA 2005; 183 (5): 267-268
Teaching on the run tips 11: the junior doctor in difficulty	MJA 2005; 183 (9): 475-476
Teaching on the run tips 12: planning for learning during clinical attachments	MJA 2006; 184 (5): 238-239
Teaching on the run tips 13: being a good supervisor – preventing problems	MJA 2006; 184 (8): 414-415
Teaching on the run tips 14: teaching in ambulatory care	MJA 2006; 185 (3): 166-167

**П.17. Форма-1: КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ НОВЫХ РЕЗИДЕНТОВ  
(0-3 МЕСЯЦА ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ)**

**РЕЗИДЕНТ:** \_\_\_\_\_

**ДАТА НАЧАЛА РЕЗИДЕНТУРЫ:** \_\_\_\_\_

✓ при  
выполнении

Дата выполнения

НАЗНАЧЕНИЕ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ  
КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

ФОРМА С ЗАЯВЛЕНИЕМ РЕЗИДЕНТА  
НАПРАВЛЕНА КООРДИНАТОРУ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ИЗВЕЩЕНИЕ О ЗАЧИСЛЕНИИ В  
ПРОГРАММУ ПОДГОТОВКИ ПОЛУЧЕНО ОТ  
КООРДИНАТОРА НАЦИОНАЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ

ИНСТРУКТАЖ, ПРОВЕДЁННЫЙ НАУЧНЫМ  
РУКОВОДИТЕЛЕМ КЛИНИЧЕСКОЙ  
ПОДГОТОВКИ

РЕЗИДЕНТ НАЧИНАЕТ ВЕСТИ ЖУРНАЛ  
УЧЁТА (если это необходимо)

РУКОВОДСТВО ПО КЛИНИЧЕСКОЙ  
ПОДГОТОВКЕ ПРЕДОСТАВЛЕНО  
РЕЗИДЕНТУ

СОСТАВЛЕН ГРАФИК РЕГУЛЯРНЫХ  
СОБЕСЕДОВАНИЙ С НАУЧНЫМ  
РУКОВОДИТЕЛЕМ (по меньшей мере  
ежемесячных)

СОГЛАСОВАН ПЛАН ПОДГОТОВКИ НА  
ПЕРВЫЕ 6 МЕСЯЦЕВ

ПЛАН ПОДГОТОВКИ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРИОДА  
ЗАЧИСЛЕНИЯ РАЗРАБОТАН И  
СОГЛАСОВАН С НАУЧНЫМ  
РУКОВОДИТЕЛЕМ КЛИНИЧЕСКОЙ  
ПОДГОТОВКИ

РЕЗИДЕНТ НАЧИНАЕТ ПРИНИМАТЬ  
УЧАСТИЕ В КЛИНИЧЕСКИХ  
СОВЕЩАНИЯХ И/ИЛИ УЧЕБНЫХ  
МЕРОПРИЯТИЯХ



## П.18. Форма 2: ГОДОВОЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ ОПЫТНЫХ РЕЗИДЕНТОВ

РЕЗИДЕНТ: \_\_\_\_\_

ГОД: 1      2      3      4      5      (пожалуйста, обведите кружком)

ГОД:      20 \_\_\_\_

✓ в случае  
удовлетвори-  
тельной оценки      Замечание

ПРОВОДИЛИСЬ РЕГУЛЯРНЫЕ  
СОБЕСЕДОВАНИЯ С НАУЧНЫМ  
РУКОВОДИТЕЛЕМ (по крайней мере ежемесячно)

ЖУРНАЛ УЧЁТА РЕЗИДЕНТА ОБНОВЛЯЕТСЯ

ПРОВЕДЕНА ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ  
ЗНАНИЙ

ПОЛУГОДОВЫЕ ОТЧЁТЫ НАУЧНОГО  
РУКОВОДИТЕЛЯ ЗАВЕРШЕНЫ (И  
НАПРАВЛЕНЫ КООРДИНАТОРУ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

ГОДОВОЙ ОБЗОР И ОТЧЁТ ПРИОБЩЕНЫ К  
ДЕЛУ

ГОДОВОЙ ПЛАН ПОДГОТОВКИ ОБНОВЛЁН

ПЛАН ПОДГОТОВКИ В ТЕЧЕНИЕ ПЕРИОДА  
ЗАЧИСЛЕНИЯ СОСТАВЛЕН

РЕЗИДЕНТ РЕГУЛЯРНО ПРИНИМАЕТ  
УЧАСТИЕ В КЛИНИЧЕСКИХ СОВЕЩАНИЯХ  
И/ИЛИ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ

ЗАПЛАНИРОВАНЫ ИЛИ РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ  
НЕ МЕНЕЕ 5 КЛЮЧЕВЫХ ОТЧЁТОВ ДЛЯ  
КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ,  
ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ

ЗАДАНИЕ НА ДАННЫЙ ГОД ВЫПОЛНЕНО

## П.19. Форма -3: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ДЛЯ РЕЗИДЕНТОВ

РЕЗИДЕНТ: \_\_\_\_\_

### КОНТРОЛЬНЫЙ СПИСОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ

✓ при  
выполнении

Дата  
выполнения

ТРЕБУЕМЫЙ УРОВЕНЬ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ ДОСТИГНУТ  
ВО ВСЕХ СУБМОДУЛЯХ

КОМПЛЕКТ ДОКУМЕНТОВ ПОДГОТОВЛЕН И  
ОЦЕНЕН КАК УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫЙ

ТРИ ЗАДАНИЯ ВЫПОЛНЕНЫ С ОЦЕНКОЙ 3  
ИЛИ ВЫШЕ

УСТНЫЙ ЭКЗАМЕН ПРОВЕДЁН И СДАН С  
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ

ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭКЗАМЕН ПРОВЕДЁН И  
СДАН С УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКОЙ  
(ЕСЛИ НАОБХОДИМО)

## ДОПОЛНЕНИЕ III. РУКОВОДСТВО ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	51
2. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	52
3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УСПЕШНОЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	53
3.1 Управление программой .....	53
3.1.1 Национальное.....	53
3.1.2. Внешнее .....	54
3.2. Основные требования к отделениям, в которых работают резиденты.....	55
3.2.1 Научный руководитель клинической подготовки.....	55
3.2.2 Ресурсы .....	55
3.2.3 Работа в клинике .....	55
4. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К РЕЗИДЕНТАМ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ .....	55
5. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НАУЧНОМУ РУКОВОДСТВУ РЕЗИДЕНТАМИ .....	56
6. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ.....	56
6.1. Руководство .....	56
6.2 Элементы оценки .....	56
6.3 Дополнительные документы в помощь резиденту .....	57
6.4. Справочное руководство для научных руководителей клинической подготовки .....	58
6.5 Руководство по осуществлению .....	58

### III.1. ВВЕДЕНИЕ

Каково назначение этой программы?

Нехватка обладающих клинической подготовкой медицинских физиков всех специальностей радиационной медицины – это широко признанная общемировая проблема, особенно остро стоящая в развивающихся странах. Возрастающая сложность лечебного и диагностического оборудования в сочетании с растущей потребностью в высококачественном здравоохранении во всех районах мира, а также осуществление норм радиационной безопасности привели к необходимости в срочном порядке решать данную проблему и принимать меры, с тем чтобы обеспечить наличие достаточного количества клинически компетентных медицинских физиков для поддержки программ радиационной медицины.

К решению этой проблемы нехватки можно приблизиться, оказывая поддержку работающим медицинским физикам и обеспечивая соответствующую подготовку для тех, кто стремятся овладеть этой профессией. МАГАТЭ давно участвует в деятельности, связанной с образованием и клинической подготовкой в области медицинской физики, и работает в обоих этих направлениях, оказывая поддержку практикующим медицинским физикам посредством семинаров-практикумов, учебных курсов и программ стажировки. В последнее время МАГАТЭ взяло на себя обязательство повысить уровень квалификации следующего поколения медицинских физиков посредством инициатив, связанных с обучением и клинической подготовкой, и программ поддержки.

Такое образование и подготовка должны быть признаны национальным органом по аккредитации. Отсутствие признания норм медицинской физики – это проблема, общая для почти всех стран. Однако национальный процесс аккредитации, в идеальном случае в рамках профессиональной организации, рассматривается как крайне важный для повышения стандарта практической деятельности в области медицинской физики. Для этого необходимо постоянное повышение квалификации практикующего медицинского физика посредством прохождения коротких курсов, участия в работе конференций, доступа к научной литературе и т.д.

Необходимым элементом подготовки резидентов (лиц, проходящих подготовку в рамках этой программы) является руководство, обеспечиваемое научным руководителем клинической подготовки.

### **III.2. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Цель программы клинической подготовки медицинских физиков, специализирующихся в области радиационной онкологии, заключается в том, чтобы получить независимого практикующего врача, способного к пожизненному обучению и самостоятельной работе с обеспечением высоких стандартов безопасности и профессиональной компетентности.

Разработанная в рамках РСС программа клинической подготовки предоставит государствам-членам помощь в достижении этой цели посредством:

- предоставления детального руководства по клинической подготовке;
- предоставления стратегии осуществления, позволяющей проводить эффективную клиническую подготовку медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии;
- формирования основы для стандарта национальной или региональной аттестации (образования и клинической подготовки) медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии;
- предоставления национальным органам и отделениям помощи в осуществлении программы подготовки посредством пилотной программы
- содействия улучшению качества программы, и
- укрепления национального потенциала с целью обеспечения устойчивости такой программы клинической подготовки после её первоначального внедрения.

Для успешного осуществления программы необходимо наличие достаточных ресурсов клинической подготовки.

### III.3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УСПЕШНОЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

#### III.3.1. Управление программой

##### III.3.1.1. Национальное

Программа должна быть признана национальным компетентным органом, таким как профессиональная организация по медицинской физике, министерство здравоохранения, министерство образования или национальный компетентный орган по атомной энергии. В настоящем дополнении этот национальный компетентный орган называется **национальным ответственным компетентным органом (НОКО)**.

Национальный ответственный компетентный орган обеспечивает **официальное признание** квалификации “медицинский физик – специалист по радиационной онкологии” (или эквивалентной ей) и устанавливает требования для получения этой квалификации.

Управление программой должен осуществлять **национальный руководящий комитет**, в состав которого входят представители соответствующей профессиональной организации по медицинской физике (там, где она существует), и другие соответствующие заинтересованные группы и заинтересованные стороны. Настоятельно рекомендуется, чтобы большинство членов этого комитета составляли члены профессиональной организации.

При управлении программой национальный руководящий комитет должен:

- назначить **координатора национальной программы** для надзора за осуществлением проекта (в больших странах, где необходима региональная координация, может оказаться обоснованным назначение нескольких координаторов программы). В идеальном случае координатором национальной программы должно быть лицо, занимающееся практической деятельностью в сфере медицинской физики применительно к радиационной онкологии;
- создать **группу поддержки**, состоящую из лиц, согласных оказывать помощь в подготовке резидентов. В группу поддержки могут входить специалисты по радиационной онкологии, медицинские физики - специалисты по радиационной онкологии и сотрудники учебных заведений. В идеальном случае в состав группы поддержки входит по крайней мере один медицинский физик – специалист по радиационной онкологии из другой страны;
- обеспечивать строгое соблюдение клиническими отделениями и врачами-стажёрами руководящих принципов участия в программе клинической подготовки;
- обеспечивать разработку и поддержание стандартов оценки;
- вести регистрационные документы, отражающие достигнутые резидентом результаты;
- выдавать свидетельства, точно указывающие результаты деятельности резидента;
- проводить ежегодное обследование отделений и резидентов с целью контроля выполнения программы подготовки;

- представлять внешнему координатору доклады о ходе выполнения программы;
- разработать процесс работы с апелляциями и жалобами.

Национальный ответственный компетентный орган, будучи уверенным, что национальный руководящий комитет выполнил возложенные на него обязанности, кратко изложенные выше, должен обеспечить официальное признание присвоенной квалификации.

### *III.3.1.2. Внешнее*

Программа запланирована к осуществлению в экспериментальном порядке в некоторых странах и отделениях в течение испытательного срока, составляющего несколько лет. Для этих пилотных программ была сформирована структура внешнего управления с целью координации внешней поддержки и осуществления надзора за общим выполнением программы. Структура внешнего управления включает внешнего координатора и внешних рецензентов.

Внешний координатор может оказывать помощь программе следующим образом:

- рассматривать квалификацию лиц, подавших заявления о приеме в программу подготовки;
- рассматривать численность резидентов по отношению к ресурсам отделения, включая меры по обеспечению научного руководства резидентом(ами);
- рассматривать прогресс, достигнутый резидентами;
- координировать использование внешних рецензентов;
- рассматривать и решать вопросы, поднятые внешними рецензентами;
- рассматривать возникающие трудности и рекомендовать коррективные меры, которые необходимо принять;
- предоставлять консультации координатору национальной программы и национальному руководящему комитету;
- координировать оценку программы и составлять на годовой основе статистические данные по программе;
- содействовать достижению устойчивости национальной программы клинической подготовки.

Внешний координатор работает в тесном сотрудничестве с координатором национальной программы и национальным руководящим комитетом, обеспечивая эффективное функционирование и успех программы.

Функции внешних рецензентов могут включать:

- мониторинг прогресса отдельных резидентов;
- рассмотрение плана работы резидента;
- поддержание связи с научными руководителями клинической подготовки;
- рассмотрение элементов оценки резидента;
- проведение презентаций для медицинских физиков и резидентов.

### ***III.3.2. Основные требования к отделениям, в которых работают резиденты***

#### ***III.3.2.1. Научный руководитель клинической подготовки***

Отделение должно предоставить любому резиденту научного руководителя, обладающего компетентностью в области медицинской физики применительно к радиационной онкологии в условиях клиники. Число резидентов в отделении обычно не должно превышать числа компетентных медицинских физиков в этом отделении клиники. Более подробная информация относительно требований к научному руководству приводится ниже (раздел III.5).

#### ***III.3.2.2. Ресурсы***

Важно, чтобы подготовка резидента охватывала весь диапазон обязанностей медицинского физика, и поэтому в отделении, принимающем участие в программе обучения, должны иметься:

- телетерапевтическая установка;
- система планирования процедур;
- симулятор (обычный и/или КТ), и
- оборудование для дозиметрии, включая водный фантом.

Отделение должно также иметь нижеперечисленное оборудование или быть готовым к ротации резидентов в другие отделения, имеющие:

- установки для брахитерапии, и
- установки для диагностической визуализации.

#### ***III.3.2.3. Работа в клинике***

Резидент должен практиковаться в отделении, предлагающем весь диапазон услуг радиационной онкологии и имеющий в штате врачей, обладающих подготовкой в сфере радиационной онкологии.

## **III.4. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К РЕЗИДЕНТАМ ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ**

Ожидается, что резиденты в этой программе:

- имеют университетскую степень в области физики, техники или эквивалентных физических наук;
- должны иметь надлежащую академическую квалификацию в области медицинской физики (или эквивалентную) на уровне аспиранта, или быть зарегистрированы в соответствующей программе последипломной подготовки;
- должны работать в качестве медицинских физиков и в условиях клиники радиационной онкологии.

Примечание: альтернативные требования при приёме могут быть утверждены в консультации с внешним координатором в ходе процесса экспериментальной отработки.

### **III.5. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К НАУЧНОМУ РУКОВОДСТВУ РЕЗИДЕНТАМИ**

Отделению, стремящемуся принять участие в пилотной программе клинической подготовки РСС, следует назначать обладающего соответствующей квалификацией и опытного научного руководителя клинической подготовки. Научным руководителем должно быть лицо, работающее в том же самом отделении, что и резидент. Участие резидента в программе подготовки и участие отделения должны быть одобрены ответственным медицинским специалистом (включая гарантию того, что резидент будет иметь необходимый доступ к оборудованию).

Научному руководителю следует:

- быть приверженным выполнению программы;
- быть готовым проводить консультации с резидентом, когда это необходимо;
- оказывать резиденту помощь в отношении доступа к оборудованию и всех аспектов его программы подготовки;
- поддерживать связь с координатором национальной программы, с тем чтобы в случае необходимости иметь доступ к национальным ресурсам.

Хотя желательно, чтобы научное руководство осуществлял специалист с опытом преподавательской работы, следует учитывать, что такой специалист может не всегда иметься в данном отделении. Роль научного руководителя заключается в том, чтобы способствовать прогрессу резидента, а не обязательно предоставлять индивидуальные консультации по всем аспектам содержания подготовки. Рекомендуются, чтобы научный руководитель принял участие в соответствующей программе подготовки инструкторов по научному руководству в условиях клиники. Более подробная информация о функциях и обязанностях научного руководителя клинической подготовки содержится в дополнении *Справочное руководство для научных руководителей клинической подготовки*.

### **III.6. ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ**

#### ***III.6.1. Руководство***

Руководство по клинической подготовке для медицинских физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии, включает восемь модулей, каждый из которых содержит ряд субмодулей. Эти модули:

- определяют однородную часть клинических знаний или опыта и предоставляют детализированный материал;
- могут изучаться в любом порядке, причём одновременно может проводиться работа над более чем одним модулем;
- содержат рекомендуемые элементы подготовки.

#### ***III.6.2. Элементы оценки***

- Оценка профессиональных знаний  
Профессиональные знания включены в каждый субмодуль. Требуемый уровень выполнения должен определяться соответствующей профессиональной организацией или национальным руководящим комитетом.



- **Регистрационный журнал оценок резидента**  
В нём регистрируются данные об оценках резидента по всем аспектам программы. В нём содержатся сведения, позволяющие оперативно контролировать достигнутый прогресс, и с ним могут ознакомиться в любое время научный руководитель, координатор национальной программы, внешний координатор или уполномоченные ими лица.
- **Комплект документов**  
Комплект документов позволяет резиденту продемонстрировать широту и глубину его знаний по некоторым темам.

В комплект документов входят следующие документы:

- анкетные данные;
- отчёты о выполнении работы;
- образцы работы, подготовленные резидентом на основе по меньшей мере 5 из общего числа модулей Руководства по клинической подготовке.
- **Задания**  
В течение программы подготовки должны быть представлены три задания. Эти задания проверяются и оцениваются лицом, назначенным национальным руководящим комитетом, и, возможно, внешним рецензентом и возвращаются резиденту.
- **Устный экзамен**  
Он проводится национальным руководящим комитетом в конце программы подготовки. Перед сдачей устного экзамена резидент должен удовлетворительно завершить прохождение ВСЕХ других оценок. Содержание устного экзамена будет в значительной степени включать элементы сведений из комплекта документов, а остальная его часть будет связана с информацией в Руководстве по клинической подготовке.
- **Практический экзамен**  
Заключительный практический экзамен является факультативным и проводится по усмотрению национального руководящего комитета. В идеальном случае он связывается с профессиональной аккредитацией резидента, успешно завершившего все аспекты программы клинической подготовки.

### ***III.6.3. Другие документы в помощь резиденту***

Это, в частности:

- справочное руководство для резидентов;
- образец журнала учёта может быть получен у внешнего координатора.  
Журнал учёта рекомендуется вести, но он не обязателен и не включен в процесс оценки. Журнал учёта, в случае его использования, ведёт резидент, и в нём должны содержаться сведения об опыте подготовки, а также замечания относительно возникших трудностей и позитивных итогов обучения.

Характер регистрации данных может выбирать по своему усмотрению резидент, и они могут сохраняться в электронной или печатной форме.

#### ***III.6.4. Справочное руководство для научных руководителей клинической подготовки***

Оно разработано с целью помочь научным руководителям клинической подготовки в понимании и выполнении функций и обязанностей, связанных с этой должностью.

#### ***III.6.5. Руководство по осуществлению***

Настоящее дополнение.

## ДОПОЛНЕНИЕ IV. РУКОВОДСТВО ПО КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	60
МОДУЛЬ 1: ВВЕДЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ .....	61
Субмодуль 1.1: Клинические аспекты радиобиологии .....	62
Субмодуль 1.2: Введение в радиационную онкологию.....	62
Субмодуль 1.3: Анатомия.....	63
Субмодуль 1.4: Опыт работы с пациентами в клинике .....	64
МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА .....	67
Субмодуль 2.1: Основные требования .....	68
Субмодуль 2.2: Местная организация .....	69
Субмодуль 2.3: Регламенты .....	69
Субмодуль 2.4: Безопасность источников излучения.....	70
Субмодуль 2.5: Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах .....	71
Субмодуль 2.6: Защита от медицинского, профессионального облучения и облучения населения.....	72
Субмодуль 2.7: Аварийные ситуации.....	73
Субмодуль 2.8: Радиационная безопасность в брахитерапии.....	74
Субмодуль 2.9: Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах брахитерапии .....	75
МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ.....	77
Субмодуль 3.1: Дозиметрические операции с использованием ионизационных камер .....	78
Субмодуль 3.2: Дозиметрические операции с использованием других методов, помимо ионизационных камер .....	79
Субмодуль 3.3: Измерения абсолютной поглощенной дозы .....	80
Субмодуль 3.4: Измерения относительных доз.....	80
Субмодуль 3.5: Проверка дозы облучения пациента.....	81
Субмодуль 3.6: «In vivo» дозиметрия.....	82
Модуль Sub 3.7: ОК в дозиметрии.....	82
МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ.....	84
Субмодуль 4.1: Оборудование для терапии и визуализации .....	86
Субмодуль 4.2: Спецификации и приобретение нового оборудования.....	87
Субмодуль 4.3: Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания.....	88
Субмодуль 4.4: Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию .....	89
Субмодуль 4.5: Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии III – КК .....	90
Субмодуль 4.6: Рабочие регламенты для оборудования наружной дистанционной лучевой терапии .....	92
Субмодуль 4.7: Методы терапии .....	93
Субмодуль 4.8: Позиционирование пациента и проверка процедур.....	94
МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ.....	95
Субмодуль 5.1: Закупка компьютера для планирования процедур.....	97

Субмодуль 5.2: Обеспечение качества при планировании процедур .....	97
Субмодуль 5.3: Управление работой компьютерной системы планирования.....	99
Субмодуль 5.4: Получение анатомической информации о пациенте .....	100
Субмодуль 5.5: Планирование процедур .....	101
<b>МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ .....</b>	<b>105</b>
Субмодуль 6.1: Закупки.....	107
Субмодуль 6.2: Обеспечение качества в брахитерапии I - приёмочные испытания .....	107
Субмодуль 6.3: Обеспечение качества в брахитерапии II – ввод в эксплуатацию .....	109
Субмодуль 6.4: Обеспечение качества в брахитерапии III – контроль качества.....	110
Субмодуль 6.5: Калибровка источников для брахитерапии .....	112
Субмодуль 6.6: Получение данных изображения и источника для планирования процедур .....	112
Субмодуль 6.7: Планирование процедур .....	113
Субмодуль 6.8: Подготовка источников .....	115
<b>МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА .....</b>	<b>117</b>
Субмодуль 7.1: Профессиональная информированность.....	118
Субмодуль 7.2: Общение.....	119
Субмодуль 7.3: Общие вопросы менеджмента .....	121
Субмодуль 7.4: Информационная технология .....	121
Субмодуль 7.5: Системы менеджмента качества.....	122
Субмодуль 7.6: Менеджмент качества при вводе в действие нового оборудования .....	123
<b>МОДУЛЬ 8: ИССЛЕДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ И ПРЕПОДАВАНИЕ .....</b>	<b>124</b>
Субмодуль 8.1: Исследования и разработки.....	125
Субмодуль 8.2: Преподавание .....	126

## **Введение**

Настоящее руководство МАГАТЭ по клинической подготовке в области медицинской физики применительно к радиационной онкологии подразделяется на восемь модулей. Каждый модуль определяет однородную часть клинических знаний или опыта, требуемых от медицинского физика, специализирующегося в сфере радиационной онкологии.

Эти восемь модулей таковы:

Модуль 1: Введение в клиническую практику

Модуль 2: Радиационная безопасность и защита

Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии

Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии

Модуль 5: Планирование процедур наружной дистанционной лучевой терапии

Модуль 6: Брахитерапия

Модуль 7: Профессиональные исследования и менеджмент качества

Модуль 8: Исследования, разработки и преподавание

Модули далее подразделяются на субмодули, в которых рассматриваются конкретные области профессиональных знаний. Субмодули, подлежащие изучению, и уровень профессиональных знаний, которого требуется достигнуть **в каждом субмодуле**, определяются ответственным национальным компетентным органом или уполномоченным им лицом. Для определения требуемых уровней следует обратиться к дополнению “Оценка профессиональных знаний”.

Модули и субмодули представлены в виде таблиц. В таблице для каждого модуля указаны:

- цель;
- профессиональные знания, связанные с данным модулем;
- предполагаемое время изучения данного модуля (следует иметь в виду, что это только ориентировочные данные. Конкретному резиденту может потребоваться больше или меньше времени для приобретения уровня профессиональных знаний, ожидаемого в связи с конкретными модулями);
- сведения о знаниях, которые необходимы (если таковые требуются) для работы с модулем;
- список основной и дополнительной литературы.

В таблице для каждого субмодуля указаны:

- цель данного субмодуля;
- один или несколько видов профессиональных знаний, рассматриваемых в данном субмодуле;
- рекомендуемые элементы подготовки.

В субмодулях рассматриваются в общей сложности 64 области профессиональных знаний. Модули и субмодули могут изучаться в любом порядке, причём одновременно может проводиться работа над более чем одним модулем;

Оценку профессиональных знаний следует выполнять с помощью матрицы оценки для каждого субмодуля, содержащейся в упомянутом выше дополнении.

	<b>МОДУЛЬ 1: ВВЕДЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ</b>
<b>Цель</b>	<b>Предоставить медицинским физикам знания и клинический опыт, связанные с радиационной онкологией.</b>
<b>Профессиональные знания, связанные с данным модулем.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Базовое понимание клинических аспектов радиобиологии.</b></li> <li>• <b>Базовые знания в области рака и радиационной онкологии, необходимые для медицинских физиков.</b></li> <li>• Базовые знания в области анатомии для медицинских физиков.</li> <li>• Рабочие регламенты отделения радиационной онкологии и других клинических отделений</li> </ul>
Предполагаемое время изучения	От 3% до 7% времени работы над всей программой
<b>Субмодули</b>	1.1 КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАДИОБИОЛОГИИ 1.2 Введение в радиационную онкологию 1.3 Анатомия 1.4 Опыт работы с пациентами в клинике
<b>Необходимые знания</b>	PODGORSAK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005). Глава 14

<b>Список основной литературы</b>	<p>BOMFORD, C.K., KUNKLER, I.H., Walter and Miller's Textbook of Radiotherapy, 6th edn, Churchill Livingstone/Elsevier Science Ltd, Edinburgh (2002).</p> <p>HALL, E., GIACCIA, A.J., Radiobiology for the Radiologist, 6th edn, Lippincott Wilkins &amp; Williams, Philadelphia, USA (2006).</p> <p>PEREZ, C., BRADY, L., (Eds), Principles and practice of radiation oncology, Lippincott Williams &amp; Wilkins, Philadelphia, (2004).</p> <p>STEEL, G., Basic Clinical Radiobiology, 3rd edn, Arnold Press (2002).</p> <p>Applied Sciences of Oncology CDs</p>
	<b>Модуль 1: Введение в клиническую практику</b>
	<b>Субмодуль 1.1: Клинические аспекты радиобиологии</b>
<b>Цель</b>	Получить базовые знания в области клинических аспектов радиобиологии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Базовое понимание клинических аспектов радиобиологии.
<b>Необходимые знания</b>	Не требуются
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание схемы фракционирования.</li> <li>• Представить примеры изменённой схемы фракционирования.</li> <li>• Выполнить расчеты, с тем чтобы учесть интервалы между фракциями.</li> <li>• Выполнить расчеты по конвертированию дозы для случаев брахитерапии с НМД/ВМД и наружной дистанционной лучевой терапии.</li> <li>• Примеры повторных процедур.</li> <li>• Понимание логического обоснования выбора методов лечения в отношении ЛПЭ – протонов, тяжелых ионов и т.д.</li> <li>• Граничные дозы для нормальных тканей для целей планирования процедур.</li> <li>• Продemonстрировать понимание планирования процедур с учётом биологических параметров – параметров для различных типов опухолей и потенциальных возможностей индивидуализированных процедур.</li> <li>• Понимание ограничений использования радиобиологических расчетов в условиях клиники.</li> <li>• Понимать радиобиологическое обоснование комбинированной терапии (например, химиотерапии и лучевой терапии) и подготовить доклады о предметных исследованиях, связанных с конкретными пациентами.</li> </ul>
	<b>Модуль 1: Введение в клиническую практику</b>
	<b>Субмодуль 1.2: Введение в радиационную онкологию</b>
<b>Цель</b>	Получить общее представление о раковых заболеваниях и использовании радиационной онкологии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Базовые знания в области рака и радиационной онкологии, необходимые для медицинских физиков

<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Роль РТ в лечении рака (в сравнении с другими методиками).</li> <li>• Цель лучевой терапии. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Тканевая толерантность</li> <li>○ Требуемая точность</li> <li>○ Терапевтический успех</li> <li>○ Сравнение паллиативных и радикальных методов</li> <li>○ Клиническая «мишень»</li> </ul> </li> <li>• Раковые заболевания и радиационная онкология <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Продемонстрировать понимание характера и влияния опухоли на орган и его функции.</li> <li>○ Указать основные пути распространения болезни и метастазов для распространённых локализаций рака.</li> <li>○ Указать патологические размеры и функциональные изменения органов, связанные с первичными опухолями и метастазами, на рентгеновских снимках и изображениях, полученных методами ПЭТ и ядерной медицины.</li> <li>○ Продемонстрировать понимание клинического процесса принятия решений при диагностике рака у пациента (т.е. связь наблюдаемых симптомов с типом опухоли).</li> <li>○ Продемонстрировать понимание оценки степени злокачественности и стадии развития опухоли.</li> </ul> </li> <li>• Перечислить анатомические и физиологические изменения тела/органа при лечении методами лучевой терапии.</li> </ul>
	<b>Модуль 1: Введение в клиническую практику</b>
	<b>Субмодуль 1.3: Анатомия</b>
<b>Цель</b>	Получить основные знания в области анатомии, включая пластическую анатомию и топологическую анатомию, с уделением особого внимания аспектам анатомии применительно к лучевой терапии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Базовые знания в области анатомии для медицинских физиков.
<b>Предполагаемые знания</b>	Вводный курс по анатомии и физиологии
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Раковые заболевания и радиационная онкология <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Продемонстрировать понимание характера и влияния опухоли на орган и его функции.</li> <li>○ Указать основные пути распространения болезни и метастазов для типичных локализаций рака.</li> <li>○ Указать патологические размеры и функциональные изменения органов, связанные с первичными опухолями и метастазами, на рентгеновских снимках и изображениях, полученных методами ПЭТ и ядерной медицины.</li> <li>○ Продемонстрировать понимание клинического процесса принятия решений при диагностике рака у пациента (т.е. связь наблюдаемых симптомов с типом опухоли).</li> <li>○ Продемонстрировать понимание оценки степени злокачественности и стадии развития опухоли.</li> </ul> </li> <li>• Перечислить анатомические и физиологические изменения тела/органа при лечении методами лучевой терапии.</li> <li>• Указать ключевые анатомические особенности на послойных томографических снимках различных частей тела.</li> </ul>



	<b>Модуль 1: Введение в клиническую практику</b>
	<b>Субмодуль 1.4: Опыт работы с пациентами в клинике</b>
<b>Цель</b>	Обеспечить получение резидентом обширного опыта работы с пациентами и понимание роли многопрофильных специалистов в радиационной онкологии.
<b>Полученный опыт</b>	<p>Ожидается, что медицинский физик получит опыт клинической работы в следующих связанных с пациентами областях и подготовит соответствующий короткий доклад:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обход палат;</li> <li>• мастерская по изготовлению устройств для иммобилизации</li> <li>• клинические процедуры работы с новыми пациентами/осмотра/последующего наблюдения;</li> <li>• протоколы ведения пациентов;</li> <li>• симулятор и/или КТ;</li> <li>• кабинет планирования процедур;</li> <li>• лучевая терапия;</li> <li>• операционная;</li> <li>• отделение(я) визуализации;</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<p>Выполняя работу, связанную с пациентами, медицинский физик должен получить понимание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• необходимости заботы о пациентах, взаимопонимания, соблюдения тайны и конфиденциальности при работе с пациентами;</li> <li>• соответствующих процедур гигиены/борьбы с инфекциями;</li> <li>• влияния на качество жизни пациентов;</li> <li>• необходимости представиться пациенту;</li> <li>• взаимодействия пациентов и персонала;</li> <li>• взаимодействия и функций и обязанностей многопрофильных специалистов, участвующих в лечении больных;</li> <li>• взаимодействия с отделением радиационной онкологии и в рамках этого отделения;</li> <li>• реакции пациентов и лиц, осуществляющих уход за ними, на процедуры и лечение;</li> <li>• роли физика в подразделении/отделении (в надлежащих случаях).</li> </ul> <p><b>Обход палат</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Принять участие по меньшей мере в двух обходах палат с различными радиационными онкологами.</li> <li>• Продемонстрировать понимание цели обхода палат</li> <li>• Отмечать причины приёма пациентов и их состояние</li> <li>• Понимать, почему только низкий процент пациентов радиационной онкологии необходимо размещать в палатах</li> </ul> <p><b>Новый пациент - клиника</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Посетить каждую клинику и по меньшей мере двух пациентов в каждой клинике</li> <li>• Понимать назначение клиники</li> <li>• Понимать причины присутствия пациента</li> <li>• Быть информированным об итогах посещения клиники (анализы</li> </ul>



	<p>крови, требуемые дальнейшие исследования, дальнейшие визиты к врачу)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для пациентов, проходящих осмотр, отметить общую назначенную дозу и дозу и фракционирование до настоящего времени. Принять к сведению отмеченные клинические реакции и реакцию пациента.</li> </ul> <p><b>Мастерская по изготовлению устройств для иммобилизации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Присутствовать при изготовлении лечебных приспособлений (болюсов, защитных экранов, устройств для иммобилизации и т.д.) по меньшей мере четырех разных типов</li> <li>• Продемонстрировать понимание диагноза и предложенного метода лечения пациента.</li> <li>• Продемонстрировать понимание использования лечебного аппарата для этого пациента</li> <li>• Продемонстрировать понимание физических принципов, связанных с данным аппаратом, и информированность о влиянии этого аппарата на лечение.</li> <li>• Продемонстрировать понимание потенциальных опасностей для здоровья, которые могут быть связаны с изготовлением этого аппарата, и соответствующих процедур обеспечения безопасности, включая рассмотрение альтернативных решений (другие материалы или методы).</li> </ul> <p><b>Симулятор</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В течение по меньшей мере трёх дней наблюдать за работой симулятора или КТ-сканера.</li> <li>• Наблюдать за консультациями, предоставляемыми пациентам.</li> <li>• Обратит внимание на вопросы, связанные с точной фиксацией больного. Сравнить это с проведением физических дозиметрических измерений.</li> <li>• Продемонстрировать понимание диагностики пациента, исследований, цели симуляции, обоснования процедуры и предписания для различных методов лечения.</li> </ul> <p><b>Кабинет планирования процедур</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В течение недели находиться в кабинете планирования процедур</li> <li>• Продемонстрировать понимание цели процедуры на основе диагностики, обоснования или лечения, анатомии и каких-либо особых условий</li> <li>• Продемонстрировать понимание процесса планирования от получения геометрических и анатомических данных пациента до обоснования и перевода в лечебное отделение.</li> <li>• Продемонстрировать понимание оптимизации дозы.</li> <li>• Выполнить план облучения с четырёх полей.</li> <li>• Продемонстрировать знание используемых стандартных протоколов планирования.</li> </ul> <p><b>Лучевая терапия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В течение недели посещать по крайней мере одно лечебное отделение.</li> <li>• Определить и понять элементы регистрации процесса лечения.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обратить внимание на вопросы, связанные с точной фиксацией больного. Сравнить это с проведением физических дозиметрических измерений.</li> <li>• Продемонстрировать информированность в вопросах диагностики пациентов, предписания, дозы, полученной до настоящего времени, и текущих реакций</li> <li>• Сравнить полученные портальные снимки с намеченным планом процедуры. Проанализировать возможные последствия любых расхождений.</li> <li>• Связать собственные знания основных принципов физики с реальной процедурой</li> </ul> <p><b>Предметные исследования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проследить путь по меньшей мере трёх пациентов (с различными зонами лечебного воздействия) от клиники до процедуры.</li> </ul> <p><b>Операционная</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание различий между вариантами лечения (хирургии или лучевой терапии) для раковых больных и ограничений хирургии.</li> <li>• Посещать операционную для наблюдения связанных с онкологией процедур (например, удаления опухоли, брахитерапии с имплантацией радиоактивных зёрен и т.д.)</li> <li>• Правильно выполните процедуру мытья рук перед операцией.</li> </ul> <p><b>Визуализация</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Должна включать как рентгенологию, так и ядерную медицину.</li> <li>• Составить список процедур, выполняемых для потенциальных радиотерапевтических пациентов.</li> <li>• Наблюдать за выполнением простых и сложных диагностических исследований больных (в том числе онкологических больных).</li> <li>• Наблюдать за тем, как специалист анализирует снимки больных (в том числе онкологических больных).</li> <li>• Наблюдать за тем, как сотрудник консультирует пациента по вопросам радиационной безопасности.</li> <li>• Наблюдать за использованием систем передачи изображений и визуализации.</li> <li>• Наблюдать за использованием в отделении защитных экранов.</li> <li>• Наблюдать за безопасным обращением с радиоизотопами.</li> <li>• Наблюдать за использованием оборудования для визуализации (например, гамма-камеры, ПЭТ, СПЕКТ) и вспомогательного оборудования (например, фантомов, дозиметров).</li> <li>• Продемонстрировать понимание деятельности по исследованиям и разработкам в отделении.</li> </ul>
--	--

	<b>МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА</b>
<b>Цель</b>	Развить личные и ключевые навыки в области управления радиационной защитой в отделении лучевой терапии
<b>Профессиональные знания, связанные с данным модулем</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Понимание и способность применять основные требования управления радиационной защитой.</li> <li>• Способность оценивать местные руководящие принципы радиационной защиты и интерпретировать новые руководящие принципы.</li> <li>• Знания и навыки, необходимые для выполнения процедур радиационной безопасности и защиты согласно местным требованиям.</li> <li>• Знания и навыки, необходимые для выполнения процедур радиационной безопасности и защиты для источников излучения согласно местным требованиям.</li> <li>• Способность выполнять функции сотрудника по радиационной безопасности в отделении радиационной онкологии.</li> <li>• Способность осуществлять обращение с изъятыми из употребления источниками и отходами.</li> <li>• Способность: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ проектировать защитные экраны в помещениях процедурных кабинетов;</li> <li>○ рассчитывать толщину конструкций защитных экранов;</li> <li>○ проводить дозиметрическое обследование и радиационный контроль.</li> </ul> </li> <li>• Знания и квалификация, требуемые для обеспечения защиты в связи с медицинским, профессиональным облучением и облучением населения.</li> <li>• Способность принимать правильные решения в аварийных ситуациях.</li> <li>• Способность выполнять функции сотрудника по радиационной безопасности или сотрудника, работающего с источником, при брахитерапии и осуществлять надлежащие процедуры обеспечения безопасности и управления качеством при лечении с использованием брахитерапии</li> <li>• Проведение оценки радиационного риска, проектирование экранирования помещения и источника на установках для лечения с использованием брахитерапии. Дозиметрическое обследование и радиационный контроль.</li> </ul>
<b>Предполагаемое время изучения</b>	5-10% времени работы над всей программой
<b>Субмодули</b>	2.1 Основные требования 2.2 Местная организация 2.3 Процедуры 2.4 Безопасность источников излучения 2.5 Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах 2.6 Защита от медицинского, профессионального облучения и облучения населения 2.7 Аварийные ситуации 2.8 Радиационная безопасность в брахитерапии 2.9 Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах брахитерапии

<b>Необходимые знания</b>	PODGORSAK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005). Chapter 4, 16
<b>Список основной литературы</b>	<p>МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения, Серия изданий по безопасности, № 115, МАГАТЭ, Вена (1997 год).</p> <p>МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ, Правила безопасной перевозки радиоактивных материалов, издание 2005 года, подробные требования безопасности, Серия норм МАГАТЭ по безопасности, TS-R-1, МАГАТЭ, Вена (2005 год).</p> <p>INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Applying Radiation Safety Standards in Diagnostic Radiology and Interventional Procedures Using X Rays, IAEA Safety Reports Series No. 39, IAEA, Vienna (2006).</p> <p>INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Setting up a Radiotherapy Programme: Clinical, Medical Physics, Radiation Protection and Safety Aspects, IAEA, Vienna (2008).</p>
<b>Список дополнительной литературы</b>	INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Lessons Learned from Accidental Exposures in Radiotherapy IAEA Safety Reports Series No. 17, IAEA, Vienna (2000).
	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.1: Основные требования</b>
<b>Цель</b>	Выработать понимание основных требований в отношении управления радиационной защитой
<b>Области профессиональных знаний</b>	Понимание и способность применять основные требования управления радиационной защитой.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проанализировать и понять политику обеспечения защиты и безопасности, изложенную в программе ОК местного отделения, и сравнить её с национальным законодательством, международными ОНБ и рекомендациями МКРЗ.</li> <li>• Составить список всех местных документов по радиационной защите и провести сравнение с соответствующими международными нормами</li> <li>• Интерпретируйте законодательные требования в местном отделении, связанные с: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ количества и типов процедурных аппаратов и/или радиоактивных источников;</li> <li>○ рабочей нагрузки пациентов и аппаратуры;</li> <li>○ проблем, выявленных в ходе предыдущих рассмотрений (если имеются).</li> </ul> </li> <li>• Письменно зафиксировать и/или критически рассмотреть местные связанные с радиационной безопасностью административные процедуры и процедуры управления.</li> </ul>

	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.2: Основные требования</b>
<b>Цель</b>	Выработать понимание местных регулирующих положений и публикаций по защите и получить общее представление о них.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность оценивать местные руководящие принципы радиационной защиты и интерпретировать новые руководящие принципы.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дать оценку применению действующих на местном уровне законов, регулирующих положений и рекомендаций.</li> <li>• Описать местную организацию радиационной защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ обязанности;</li> <li>○ процесс выдачи официального разрешения;</li> <li>○ лица, несущие ответственность за применение норм защиты, и их количество;</li> <li>○ лица, получающие профессиональное облучение, и их количество.</li> </ul> </li> <li>• Перечислить местные публикации по лицензиям, относящиеся к терапевтическим установкам, и объяснить их положения и ограничения.</li> <li>• Прочитать инструкции по радиационной защите, предоставляемые персоналу и пациентам.</li> </ul>
	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.3: Регламенты</b>
<b>Цель</b>	Выработать личные и ключевые навыки для выполнения местных программ и регламентов радиационной безопасности и защиты
<b>Область профессиональных знаний</b>	Знания и навыки, необходимые для выполнения регламентов радиационной безопасности и защиты согласно местным требованиям.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание выбора, калибровки и принципов приборов для обследования.</li> <li>• Провести дозиметрическое обследование в зоне, используя надлежащее оборудование для измерения мощности дозы.</li> <li>• Продемонстрировать понимание выбора, калибровки и принципов действия индивидуальных дозиметров.</li> <li>• Составьте список связанных с радиационной защитой этапов, подлежащих выполнению во время приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию терапевтической установки.</li> <li>• Понимать назначение различных блокировок, требуемых на оборудовании для лучевой терапии, включая оборудование брахитерапии с дистанционным последовательным введением источника.</li> <li>• Составить и проконтролировать соответствующие местные инструкции по эксплуатации оборудования и установок.</li> <li>• В необходимых случаях перевести примеры имеющихся инструкций по эксплуатации с одного из основных мировых языков на местный язык.</li> </ul>

	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.4: Безопасность источников излучения</b>
<b>Цель</b>	Вырабатывать личные и ключевые навыки обращения с источниками излучения, используемыми в радиационной онкологии.
<b>Области профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знания и квалификация, необходимые для выполнения процедур радиационной безопасности и защиты для источников излучения согласно местным требованиям.</li> <li>• Способность выполнять функции сотрудника по радиационной безопасности в подразделении радиационной онкологии.</li> <li>• Способность осуществлять обращение с изъятыми из употребления источниками и отходами.</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провести инвентаризацию всех источников в отделении.</li> <li>• Сравнить составленный Вами инвентарный перечень с данными системы хранения и регистрации оборудования в отделении</li> <li>• Подготовить подборку соответствующих международных (МЭК) или государственных стандартов для содержащего источники оборудования, применяемого в лучевой терапии</li> <li>• Продемонстрировать понимание системы безопасности/свода положений для источников излучения и провести их разработку, включая следующие вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ физическая и техническая безопасность при хранении;</li> <li>◦ система инвентарного учёта источников;</li> <li>◦ система учета для отслеживания перемещения источников при операциях перемещения, хранения, разрешения применения в клинических условиях и захоронения;</li> <li>◦ маркировку;</li> <li>◦ перевозку;</li> <li>◦ требования местного законодательства и международные рекомендации по стандартам качества и безопасности источников излучения.</li> </ul> </li> <li>• Продемонстрировать безопасную эксплуатацию оборудования, связанного с источниками излучения.</li> <li>• Провести испытания радиоактивных источников на герметичность.</li> <li>• Продемонстрировать понимание потенциальных опасностей и рисков, с уделением особого внимания брахитерапии</li> <li>• Провести оценку радиационного риска</li> <li>• Разработать процедуры действий в радиационной аварийной ситуации, в том числе в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ пожара;</li> <li>◦ неисправности оборудования для брахитерапии;</li> <li>◦ утери радиоактивного источника.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ штатную проверку инвентарного перечня источников;</li> <li>◦ проверку источников на герметичность;</li> <li>◦ провести испытания функционирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– блокировок срабатывания оборудования для последовательного введения;</li> <li>– систем радиационного контроля и оповещения в помещениях.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осуществлять руководство/контроль и регистрацию передачи источников</li> <li>• Подготовить рекомендации по: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ соблюдению законодательных требований, включая заявки на получение лицензии;</li> <li>○ мерам безопасности и защиты;</li> <li>○ правильному использованию средств защиты и рабочего инструментария.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить сообщение об инциденте, связанном с радиацией.</li> <li>○ Подготовить отчет и документацию.</li> <li>• Исследовать, как реализуются в местных условиях принципы захоронения отходов.</li> <li>• Провести учебное выполнение процедуры возвращения пустых упаковок.</li> <li>• Провести учебное выполнение процедуры возвращения изъятого из употребления источника.</li> </ul>
	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.5: Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах</b>
<b>Цель</b>	Выработать навыки, требуемые для выполнения всех мер радиационной защиты в процедурных кабинетах наружной дистанционной лучевой терапии и брахитерапии
<b>Области профессиональных знаний</b>	<p>Способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектировать защитные экраны в помещениях процедурных кабинетов;</li> <li>• рассчитывать толщину конструкций защитных экранов;</li> <li>• проводить дозиметрическое обследование и радиационный контроль.</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ местных законодательных требований в области радиационной безопасности и защиты;</li> <li>○ международных норм и рекомендаций;</li> <li>○ характера источника и оборудования, которое должно быть установлено;</li> <li>○ характера и типов предоставляемых терапевтических услуг;</li> <li>○ мощности используемых источников;</li> <li>○ прогнозируемого количества принимаемых больных;</li> <li>○ требований к планировке помещений, учитывающих требования к стерильности, потоку пациентов, производственным процессам, возможности кадрового маневра и материально-техническому обеспечению поставок.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить оценку радиационного риска на установке.</li> <li>• Определить: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ требования к защите от излучения, учитывающие: <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировку помещений;</li> <li>– виды выполняемой терапии;</li> <li>– прогнозируемый поток пациентов;</li> <li>– типы и активности источников;</li> <li>– коэффициенты заполнения;</li> </ul> </li> <li>○ правильные экранирующие материалы для: <ul style="list-style-type: none"> <li>– двери/входа;</li> <li>– стен;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– потолка;</li> <li>– пола;</li> <li>○ требуемую толщину экранирующих конструкций;</li> <li>○ знаки и сигналы радиационной опасности;</li> <li>○ вспомогательное и добавочное оборудование, обеспечивающее безопасность, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>– систему радиационного мониторинга и сигнализации;</li> <li>– блокировки дверей;</li> <li>– замкнутую телевизионную систему;</li> </ul> </li> <li>○ систему предохранительной блокировки.</li> <li>• Рассчитать уровни доз облучения для: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ интересующих зон;</li> <li>○ сотрудников;</li> <li>○ прочего персонала.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить рекомендации относительно проектирования защиты от излучения для нового или измененного здания;</li> <li>• Провести дозиметрическое обследование и радиационный контроль.</li> <li>• Оценить результаты, сделать вывод относительно комплексной безопасности процедурного кабинета и рекомендовать необходимые меры.</li> <li>• Подготовить отчеты и документацию.</li> </ul>
	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.6: Защита от медицинского, профессионального облучения и облучения населения</b>
<b>Цель</b>	Выработать ключевые навыки по организации положений, требуемых для защиты от медицинского облучения, профессионального облучения и облучения населения.
<b>Области профессиональных знаний</b>	Знания и навыки, требуемые для обеспечения защиты в связи с медицинским, профессиональным облучением и облучением населения.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать знание конкретного применения принципов радиационной защиты в случае медицинского, профессионального облучения и облучения населения, в частности: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ обязанностей;</li> <li>○ обоснования;</li> <li>○ оптимизации;</li> <li>○ принципа ALARA.</li> </ul> </li> <li>• Понимать методы минимизации доз облучения зон повышенного риска, таких, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ плод;</li> <li>○ гонады;</li> <li>○ хрусталик;</li> <li>○ спинной мозг;</li> <li>○ кардиостимулятор.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить контрольные тарировки посредством: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ использования принятого на международном уровне свода положений для наружной дистанционной лучевой терапии и для определения мощности источника;</li> <li>○ проведения перекрестных проверок расчетов доз.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собрать соответствующую предоставляемую работникам информацию об их обязательствах и обязанностях по обеспечению своей собственной защиты и защиты других.</li> <li>• Продemonстрировать знание всех контролируемых зон в отделении.</li> <li>• Продemonстрировать понимание принципов и практической работы с индивидуальными дозиметрами: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ оценки облучения;</li> <li>○ периода дозиметрического контроля и частоты считывания показаний;</li> <li>○ правил возврата и замены;</li> <li>○ правил в случае повреждения или утраты;</li> <li>○ ведения отчётности.</li> </ul> </li> <li>• Осуществлять надзор за системой индивидуального дозиметрического контроля.</li> <li>• Выполнить расчеты для дозы или облучения от бета-частиц и гамма-источников.</li> <li>• Выполнить обследования зоны радиационной защиты, окружающей радиационные установки.</li> </ul>
	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.7: Аварийные ситуации</b>
<b>Цель</b>	Выработать ключевые навыки, позволяющие принимать правильные решения в случае аварийных ситуаций.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность принимать правильные решения в аварийных ситуациях.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучить факторы риска, связанные с радиацией.</li> <li>• Обсудить планы мероприятий на случай радиационной аварийной ситуации: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ обязанности;</li> <li>○ для каждого типа закрытых источников;</li> <li>○ для любой другой вероятной радиационной аварийной ситуации, которая может возникнуть в местном отделении радиационной онкологии;</li> <li>○ наличие оборудования и инструментальных средств.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить официальную оценку риска, связанного с процедурой.</li> <li>• Запланировать и практически осуществить меры на случай непредвиденных обстоятельств, например, неисправностей оборудования, утери источника, разлива.</li> <li>• Обсудить процедуры дезактивации после разлива жидкого радионуклида.</li> <li>• Ознакомиться с процедурами реагирования в случае получения излишней дозы одним или несколькими лицами.</li> <li>• Ознакомиться с процедурами реагирования в случае неисправности оборудования, утери или использования не по назначению закрытого источника, утери, использования не по назначению или утечки из открытого источника.</li> </ul>

	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.8: Радиационная безопасность в брахитерапии</b>
<b>Цель</b>	Обучение безопасному обращению с источниками для брахитерапии и их использованию.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность выполнять функции сотрудника по радиационной безопасности или сотрудника, работающего с источником, при брахитерапии и осуществлять надлежащие процедуры обеспечения безопасности и управления качеством при процедурах брахитерапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ принципов и практики радиационной безопасности и защиты при брахитерапии в нормальных условиях и аварийных ситуациях;</li> <li>○ требований местного законодательства и международных рекомендации по стандартам качества и безопасности оборудования и процедур брахитерапии;</li> <li>○ потенциальных опасностей и рисков в брахитерапии;</li> <li>○ требований безопасности, изложенных в: <ul style="list-style-type: none"> <li>– законодательстве;</li> <li>– руководящих принципах/своде положений;</li> </ul> </li> <li>○ функциональных возможностей и свойств оборудования/инструментальных средств для радиационного мониторинга и защиты.</li> </ul> </li> <li>• Провести оценку радиационного риска</li> <li>• Спроектировать: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ систему радиационной защиты, обеспечивающую защиту: <ul style="list-style-type: none"> <li>– сотрудников;</li> <li>– пациентов;</li> <li>– прочего персонала;</li> </ul> </li> <li>○ систему безопасности для источников излучения, охватывающую: <ul style="list-style-type: none"> <li>– физическую и техническую безопасность при хранении;</li> <li>– систему инвентарного учёта источников;</li> </ul> </li> <li>○ систему регистрации для отслеживания перемещения источников, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>– доставку</li> <li>– хранение;</li> <li>– разрешение применения в клинических условиях;</li> <li>– захоронение</li> <li>– перевозку;</li> </ul> </li> <li>○ местные правила, инструкции по радиационной безопасности и рабочие процедуры/руководящие принципы;</li> <li>○ процедуры действий в радиационной аварийной ситуации, в том числе в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>– пожара;</li> <li>– неисправности оборудования для брахитерапии;</li> <li>– утери радиоактивного источника.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Выполнить: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ радиационный мониторинг/обследования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– помещений;</li> <li>– персонала;</li> <li>– пациентов;</li> </ul> </li> <li>○ штатную проверку инвентарного перечня источников;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ проверку источников на герметичность;</li> <li>○ провести испытания функционирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– блокировок срабатывания оборудования для последовательного введения;</li> <li>– систем радиационного контроля и оповещения в зоне;</li> </ul> </li> <li>• Осуществлять руководство/контроль и регистрацию передачи источников</li> <li>• Подготовить рекомендации по: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ соблюдению законодательных требований, включая; <ul style="list-style-type: none"> <li>– заявки на получение лицензий;</li> </ul> </li> <li>○ мерам безопасности и защиты;</li> <li>○ правильному использованию средств защиты и рабочего инструментария.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить сообщение об инциденте, связанном с радиацией</li> <li>• Подготовить отчет и документацию.</li> </ul>
	<b>Модуль 2: Радиационная безопасность и защита</b>
	<b>Субмодуль 2.9: Проектирование радиационной защиты в кабинетах брахитерапии</b>
<b>Цель</b>	Обучение проектированию защиты от излучений в кабинете брахитерапии.
<b>Область профессиональных знаний, связанная с данным модулем.</b>	Проведение оценки радиационного риска, проектирование защиты помещений и источников на установках для брахитерапии. Дозиметрическое обследование и радиационный контроль.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ местных законодательных требований в области радиационной безопасности и защиты;</li> <li>○ международных норм и рекомендаций;</li> <li>○ характера и типов предоставляемых терапевтических услуг;</li> <li>○ типов и мощности используемых радиоактивных источников;</li> <li>○ характера оборудования, которое должно быть установлено;</li> <li>○ прогнозируемого количества принимаемых больных;</li> <li>○ требований к планировке помещений, учитывающих требования к стерильности, потоку пациентов, производственным процессам, возможности кадрового маневра и материально-техническому обеспечению поставок.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить оценку радиационного риска на установке.</li> <li>• Определить: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ требования к защите от излучения, учитывающие: <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировку помещений;</li> <li>– виды выполняемой терапии;</li> <li>– прогнозируемое количество принимаемых больных;</li> <li>– типы и активности источников;</li> <li>– коэффициенты заполнения;</li> </ul> </li> <li>○ правильные экранирующие материалы для: <ul style="list-style-type: none"> <li>– двери/входа;</li> <li>– стен;</li> <li>– потолка;</li> <li>– пола;</li> </ul> </li> <li>○ требуемую толщину экранирующих конструкций;</li> <li>○ знаки и сигналы радиационной опасности;</li> <li>○ вспомогательное и добавочное оборудование,</li> </ul> </li> </ul>

	<p>обеспечивающее безопасность, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систему радиационного мониторинга и сигнализации;</li> <li>– блокировки дверей;</li> <li>– замкнутую телевизионную систему;</li> <li>○ систему предохранительной блокировки.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассчитать уровни доз облучения для: <ul style="list-style-type: none"> <li>– интересующих зон;</li> <li>– сотрудников;</li> <li>– прочего персонала.</li> </ul> </li> <li>• Провести дозиметрическое обследование и радиационный контроль.</li> <li>• Оценить результаты, сделать вывод относительно комплексной безопасности процедурного кабинета и рекомендовать необходимые меры.</li> <li>• Подготовить отчеты и документацию.</li> </ul>
--	--

	<b>МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ</b>
<b>Цели</b>	Приобрести навыки и экспертные знания, требуемые для дозиметрии излучений при наружной дистанционной лучевой терапии.
<b>Области профессиональных знаний, связанные с данным модулем.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность понимать и использовать ионизационные камеры для относительного и абсолютного определения поглощенной дозы в воде в пучках лучевой терапии.</li> <li>• Способность выполнять измерения доз в пучках лучевой терапии с использованием различных дозиметров.</li> <li>• Способность выполнять определение поглощенной дозы при наружной дистанционной лучевой терапии.</li> <li>• Способность выполнять относительные измерения доз при наружной дистанционной лучевой терапии.</li> <li>• Способность выполнять и анализировать измерения с целью проверки дозы.</li> <li>• Способность контролировать точность запланированных и подводимых отдельным пациентам и группам пациентов доз при стандартных методах терапии и при специальных или новых методах терапии.</li> <li>• Способность управлять программой ОК для всего дозиметрического оборудования.</li> </ul>
<b>Затраты времени</b>	5-10% времени работы над всей программой
<b>Необходимые знания</b>	[1] PODGORSK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005). Chapters 2, 3, 6, 8, 9
<b>Субмодули</b>	3.1 Дозиметрические операции с использованием ионизационных камер 3.2 Дозиметрические операции с использованием других методов 3.3 Измерения абсолютной поглощенной дозы 3.4 Измерения относительных доз 3.5 Проверка дозы облучения пациента 3.6 Дозиметрия «In vivo» 3.7 ОК в дозиметрии
<b>Список основной литературы</b>	INSTITUTE OF PHYSICS AND ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY, The IPEMB code of practice for the determination of absorbed dose for x-rays below 300 kV generating potential (0 035 mm Al - 4 mm Cu; 10 - 300 kV generating potential), Phys. Med. Biol. <b>41</b> (1996) 2605-2625. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Absorbed Dose Determination in External Beam Radiotherapy: An International Code of Practice for Dosimetry Based on Standards of Absorbed Dose to Water, Technical Reports Series No. 398, IAEA, Vienna (2000). INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Fundamental Quantities and Units for Ionizing Radiation, ICRU Rep. 60, Bethesda, MD (1998). INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, Guide to the expression of uncertainty in measurement, 2nd ed. [Published by ISO in the name of BIPM, IEC, IFCC, IUPAC, IUPAP and OIML], ISO, Geneva (1995).

	<p>PODGORSK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005).</p> <p>VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology: A Compendium for Medical Physicists and Radiation Oncologists, Medical Physics Publishing, Madison WI, (1999).</p>
<b>Список дополнительной литературы</b>	<p>ATTIX, F.H., Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry, John Wiley &amp; Sons, New York (1986).</p> <p>INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Absorbed Dose Determination in Photon and Electron Beams: An International Code of Practice, Technical Reports Series No. 277, IAEA, Vienna (1987).</p> <p>INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, The Use of Plane-parallel Chambers in High-energy Electron and Photon Beams: An International Code of Practice, Technical Reports Series No. 381, IAEA, Vienna (1997).</p> <p>INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Tissue Substitutes in Radiation Dosimetry and Measurement, ICRU Rep. 44, Bethesda, MD (1989).</p> <p>INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Dosimetry of High-Energy Photon Beams Based on Standards of Absorbed Dose to Water, ICRU Rep. 64, Bethesda, MD (2001).</p> <p>JOHNS, H.E., CUNNINGHAM, J.R., The Physics of Radiology, 4th edn, Thomas, Springfield (1983).</p> <p>KATHREN, R.L., Radiation Protection, Medical Physics Handbooks 16, Adam Hilger (1985).</p> <p>KHAN, F.M., The Physics of Radiation Therapy, 2nd edn, Lippincott, Williams &amp; Wilkins (2003).</p> <p>KLEVENHAGEN, S.C., Physics and Dosimetry of Therapy Electron Beams, Medical Physics Publishing (1993).</p> <p>METCALFE, P., KRON, HOBAN, P., The Physics of Radiotherapy X-rays from Linear Accelerators, Medical Physics Publishing, Madison, WI (1997).</p> <p>WILLIAMS, J.R., THWAITES, D.I., (Eds), Radiotherapy Physics in Practice, 2nd edn., Oxford University Press, (2000).</p> <p>Руководство для системы сбора данных пучка</p> <p>Руководства для всех электрометров и ионизационных камер, имеющихся в отделении</p> <p>Руководства для соответствующего дозиметрического оборудования</p>
	<b>Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 3.1: Дозиметрические операции с использованием ионизационных камер</b>
<b>Цель</b>	Способность понимать и использовать ионизационные камеры для относительного и абсолютного определения поглощенной дозы в воде в пучках лучевой терапии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность понимать и использовать ионизационные камеры для относительного и абсолютного определения поглощенной дозы в воде в пучках лучевой терапии.



<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание следующего: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ критериев выбора типа ионизационной камеры;</li> <li>○ измеряемой величины и единиц её измерения;</li> <li>○ эффектов, оказывающих влияние на измеряемую величину (плотность воздуха, рекомбинация, полярность, прогрев, эффекты паразитного рентгеновского излучения, утечки, влажность);</li> <li>○ поправочных коэффициентов, учитывающих: <ul style="list-style-type: none"> <li>– возникающие эффекты;</li> <li>– качество излучения;</li> <li>– возмущающие эффекты, такие как эффекты, вызываемые полостью камеры, стенками камеры, центральным электродом, или замещением среды камерой.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Выполнить измерения дозы с использованием различных ионизационных камер, с тем чтобы продемонстрировать понимание и правильное применение указанных выше характеристик.</li> </ul>
	<b>Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 3.2: Дозиметрические операции с использованием других методов, помимо ионизационных камер</b>
<b>Цель</b>	Выработать способность правильного использования различных дозиметров для измерений доз в пучках лучевой терапии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность выполнять измерения доз в пучках лучевой терапии с использованием различных дозиметров.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание преимуществ и недостатков использования конкретных детекторов для абсолютных и относительных измерений в дозиметрии.</li> <li>• Выполнить измерения с помощью ТЛД и продемонстрировать понимание таких аспектов, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ широкодоступные ТЛД (формы, размеры и материалы);</li> <li>○ общие примеры измерений с помощью ТЛД: облучение глаз, облучение всего организма и т.д.;</li> <li>○ измерения с помощью ТЛД: подготовка, меры предосторожности и т.д.;</li> <li>○ общее устройство и назначение фотоэлектронного умножителя;</li> <li>○ ОК при измерениях с помощью ТЛД;</li> </ul> </li> <li>• Выполнить измерения с помощью полупроводниковых дозиметров и продемонстрировать понимание таких аспектов, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ конструкция диодов, фотоэлектронных диодов, экранирование, предоблучение, энергетическая зависимость;</li> <li>○ типичные напряжения смещения и выходные токи.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить измерения с помощью плёнок, включая рентгенографические и радиохромные плёнки, и продемонстрировать понимание таких аспектов, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ общее устройство и назначение плёнок различных типов;</li> <li>○ общее устройство и назначение проявочной машины;</li> <li>○ общее устройство и назначение денситометра/сканера плёнок;</li> <li>○ провести калибровку пленки в терминах поглощенной дозы;</li> <li>○ ОК при плёночной дозиметрии.</li> </ul> </li> </ul>

	<b>Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 3.3: Измерение абсолютной поглощенной дозы</b>
<b>Цель</b>	Использовать ионизационные камеры для абсолютного определения поглощенной дозы в воде при стандартных условиях в пучках лучевой терапии в соответствии со стандартным дозиметрическим протоколом.
<b>Области профессиональных знаний</b>	Способность выполнять определение поглощенной дозы при наружной дистанционной лучевой терапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать способность использовать Свод положений МАГАТЭ TRS398 (или другой принятый протокол)</li> <li>• Объяснить различия с другими протоколами.</li> <li>• Определить качество излучения для разных типов излучения (в зависимости от используемых видов).</li> <li>• Выполнить определение поглощенной дозы в стандартных условиях, используя Свод положений TRS 398 и связанные с ним электронные таблицы, представленные МАГАТЭ для разных типов пучков (в зависимости от используемых видов).</li> <li>• Выполните процедуру взаимной калибровки, в частности для электронов.</li> <li>• Проанализировать неопределенность калибровки доз.</li> </ul>
	<b>Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 3.4: Измерение относительных доз</b>
<b>Цель</b>	Приобрести экспертные знания, позволяющие правильно использовать различные дозиметрические системы и фантомные материалы для измерения относительной дозы и распределения доз в пучках лучевой терапии.
<b>Области профессиональных знаний</b>	Способность выполнять измерения относительных доз при наружной дистанционной лучевой терапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<p><b>Вопросы, связанные с дозиметрами</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание правильного использования дозиметров для измерения относительных доз.</li> <li>• Продемонстрировать понимание факторов, влияющих на измерение доз и нестандартные условия</li> </ul> <p><b>Вопросы, связанные с фантомами</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание требований к дозиметрам и фантомам при измерениях в фантомах.</li> <li>• Объяснить поправочные коэффициенты, требуемые для не водно-эквивалентных материалов фантомов (различия для фотонов и электронов).</li> </ul> <p><b>Другие вопросы по данной теме</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать знание работы системы с водным фантомом, включая знание статистического анализа, методов корректировки, получения твёрдых копий протоколов калибровки и другой информации, которая может быть поставлена с системой.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание критериев проектирования и назначения общих дозиметрических принадлежностей, таких, как фиксирующие приспособления или блоки для взаимного сравнения, калибровочные блоки и т.д.</li> </ul> <p><b>Вопросы, связанные с СПП (системой планирования процедур)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определите в водном фантоме по крайней мере следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ процентное уменьшение дозы с глубиной;</li> <li>○ профили пучка;</li> <li>○ TAR/TPR/TMR;</li> <li>○ коэффициенты рассеяния (коэффициент рассеяния коллиматора, коэффициент рассеяния фантома).</li> </ul> </li> <li>• Определить следующие параметры (если они используются) в твердом фантоме (с использованием различного оборудования для дозиметрии): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ коэффициент пропускания реального клина;</li> <li>○ коэффициенты суммарного рассеяния;</li> <li>○ коэффициенты коллимированного рассеяния;</li> <li>○ коэффициент компенсатора;</li> <li>○ коэффициент электронной отсечки;</li> <li>○ коэффициент пропускания кюветы.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить измерения с пленкой (если имеется) в твердом фантоме.</li> <li>• Продемонстрировать понимание неопределенностей, присущих измерениям.</li> <li>• Проанализировать неопределенность данных.</li> </ul>
	<b>Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 3.5: Проверка дозы облучения пациента</b>
<b>Цель</b>	Приобрести экспертные знания в области выполнения процедур проверки доз
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность выполнять и анализировать измерения по проверке дозы в фантоме с целью принятия решения об утверждении плана процедуры.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принять участие в существующей программе или разработать новую программу проверки доз облучения пациентов.</li> <li>• Перенести конфигурацию пучка в конкретном плане процедуры для пациента на соответствующий фантом, измерить абсолютную дозу в выбранных представляющих интерес точках и сравнить результаты с расчетными дозами.</li> <li>• Понимать и использовать количественные методы для описания степени соблюдения, применяя допуски и/или уровни действий, например, метод гамма-постоянной.</li> <li>• Описать процесс принятия решения в связи с принятием и отклонением плана процедуры.</li> </ul>

	<b>Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 3.6: «In vivo» дозиметрия</b>
<b>Цель</b>	Быть в состоянии понимать, принимать участие и совершенствовать/осуществлять программу «in-vivo» дозиметрии для отдельных пациентов и групп пациентов при стандартных методах терапии и при специальных или новых методах терапии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность контролировать точность запланированных и доставляемых отдельным пациентам и группам пациентов доз при стандартных методах терапии и при специальных или новых методах терапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рассмотреть и улучшить/осуществить программу «in-vivo» дозиметрии в соответствии с национальной и международной наилучшей практикой.</li> <li>• Подготовить обзор литературы по преимуществам и недостаткам программы «in vivo» дозиметрии и выбору дозиметра.</li> <li>• Продемонстрировать понимание преимуществ и недостатков различных методов.</li> <li>• Выполнить in vivo дозиметрические измерения (в том числе подготовить письменный доклад о предметном исследовании) для таких примеров, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ хрусталик;</li> <li>○ полевые измерения для: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ортовольтных пучков рентгеновского излучения;</li> <li>▪ мегавольтных пучков рентгеновского излучения;</li> <li>▪ электронных пучков.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 3.7: ОК в дозиметрии</b>
<b>Цель</b>	Понимать и выполнять рекомендации относительно обеспечения качества оборудования для дозиметрии в отделении лучевой терапии.
<b>Области профессиональных знаний</b>	Способность управлять программой ОК для всего дозиметрического оборудования.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать знание рекомендаций по ОК для такого оборудования, используемого в дозиметрии излучений, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ электрометр;</li> <li>○ термометр;</li> <li>○ барометр;</li> <li>○ водный фантом;</li> <li>○ система ТЛД;</li> <li>○ пленочный денситометр/сканер.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить приёмочные проверки, проверки при вводе в эксплуатацию и проверки в рамках КК на оборудовании для дозиметрии (в том числе ионизационных камерах, ТЛД, твердотельных детекторах, пленках) согласно программе ОК.</li> <li>• Рассмотреть и улучшить/осуществить программу ОК для дозиметрического оборудования.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить сопоставимость данных измерений с данными ДЛПЭ для калибровочного коэффициента, используемого при абсолютном определении дозы.</li> <li>• Продемонстрировать знание системы проверки ТЛД МАГАТЭ.</li> <li>• Рассмотреть требования по обеспечению качества в рамках программы <i>in vivo</i> дозиметрии.</li> <li>• Продемонстрировать знание метода выражения неопределенностей при измерении доз.</li> </ul>
--	---

	<b>МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ</b>
<b>Цель</b>	<b>Предоставить резидентам знания и профессиональные навыки в области наружной дистанционной лучевой терапии.</b>
<b>Профессиональные знания, связанные с данным модулем.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание физических принципов и различного оборудования в радиационной онкологии для лечения и визуализации.</li> <li>• Быть в состоянии в сотрудничестве с другими специалистами и техническим персоналом подготавливать спецификации и рекомендации для нового оборудования.</li> <li>• Быть в состоянии разрабатывать и выполнять процедуры приёмочных испытаний для: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ установки для ортовольтной рентгенотерапии;</li> <li>○ установки для мегавольтной лучевой терапии;</li> <li>○ симулятора/КТ-симулятора; и</li> <li>○ КТ-сканера/КТ-симулятора.</li> </ul> </li> <li>• Быть в состоянии разрабатывать и выполнять процедуры ввода в эксплуатацию для: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ установки для ортовольтной рентгенотерапии;</li> <li>○ установки для мегавольтной лучевой терапии;</li> <li>○ симулятора/КТ-симулятора; и</li> <li>○ КТ-сканера/КТ-симулятора.</li> </ul> </li> <li>• Быть в состоянии разрабатывать и выполнять контроль качества (для проведения текущего дозиметрического контроля и оценки приемлемых характеристик) для: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ установки для ортовольтной рентгенотерапии;</li> <li>○ установки для мегавольтной лучевой терапии;</li> <li>○ симулятора/КТ-симулятора; и</li> <li>○ КТ-сканера/КТ-симулятора.</li> </ul> </li> <li>• Быть в состоянии разработать эксплуатационные процедуры для использования оборудования наружной дистанционной лучевой терапии.</li> <li>• Продemonстрировать понимание назначения, преимуществ и проблем различных модификаторов пучка и методов лечения в современной лучевой терапии.</li> <li>• Продemonстрировать понимание назначения, преимуществ и проблем различных устройств и методов, используемых для локализации пациента и опухоли.</li> <li>• Выполнить измерения с целью проверки точности доставки дозы для методов наружной дистанционной лучевой терапии.</li> </ul>
<b>Затраты времени</b>	15-20% времени работы над всей программой
<b>Необходимые знания</b>	PODGORSAK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005). Chapters 5, 10, 12, 15.

<b>Субмодули</b>	<p>4.1 Оборудование для терапии и визуализации</p> <p>4.2 Спецификации и приобретение нового оборудования</p> <p>4.3 Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания</p> <p>4.4 Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию</p> <p>4.5 Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии III – контроль качества</p> <p>4.6 Рабочие регламенты оборудования для дистанционной лучевой терапии</p> <p>4.7 Методы терапии</p> <p>4.8 Позиционирование пациента и проверка терапии.</p>
<b>Список основной литературы</b>	<p>INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Setting up a Radiotherapy Programme: Clinical, Medical Physics, Radiation Protection and Safety, IAEA, Vienna (2008).</p> <p>VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology: A Compendium for Medical Physicists and Radiation Oncologists, Medical Physics Publishing, Madison WI, (1999).</p> <p>VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology, Vol. 2, Medical Physics Publishing, Madison, WI, (2005).</p> <p>WILLIAMS, J.R., THWAITES, D.I., (Eds), Radiotherapy Physics in Practice, 2nd edn., Oxford University Press, (2000).</p>
<b>Список дополнительной литературы</b>	<p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Comprehensive QA for Radiation Oncology, AAPM Rep. 46, New York (1994). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_46.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_46.pdf</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, AAPM Report 47, AAPM Code of Practice for Radiotherapy Accelerators, Medical Physics <b>21</b> 7 (1994).</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Stereotactic Radio surgery Radiation Therapy Committee Task Group #42, AAPM Rep. 54, New York (1995). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_54.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_54.PDF</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Basic Applications of Multileaf Collimators Radiation Therapy Committee Task Group #50, AAPM Rep. 72, New York (2001). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_72.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_72.PDF</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Clinical use of electronic portal imaging AAPM Rep. 74, New York (2001). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_74.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_74.PDF</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Guidance document on delivery, treatment planning, and clinical implementation of IMRT, AAPM Rep. 82, New York (2003) 27. <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_82.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_82.pdf</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Diode in Vivo Dosimetry for Patients Receiving External Beam Radiation Therapy, Radiation Therapy Committee Task Group #62, AAPM Rep. 87, New York (2005). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_87.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_87.pdf</a>.</p> <p>BOMFORD, C.K., KUNKLER, I.H., Walter and Miller's Textbook of Radiotherapy, 6th edn, Churchill Livingstone/Elsevier Science Ltd, Edinburgh (2002).</p>



	<p>BRITISH INSTITUTE OF RADIOLOGY, Treatment simulators, British Institute of Radiology Rep. BJR Supplement 23, London (1989).</p> <p>COIA, L.R., SCHULTHEISS, T.E., HANKS, G.E., A Practical Guide to CT-simulation, Advanced Medical Publishing (1995).</p> <p>DENDY, P.P., HEATON, B., Physics for Radiologists, 2nd edn, Medical Science, (MOULD, R.F., ORTON, C.G., SPANN, J.A.E.WEBSTER, J.G. ed.), Institute of Physics, Bristol (1999).</p> <p>GREEN, D., WILLIAMS, P.C., Linear Accelerators for Radiation Therapy, 2nd edn, Institute of Physics Publishing (1997).</p> <p>HAZLE, J.D., BOYER, A.L., Imaging in Radiation Therapy, AAPM Monograph No. 24 Medical Physics Publishing (1998).</p> <p>HU, H., FOX, S.H., The Effect of Helical Pitch and Beam Collimation on the Lesion Contrast and Slice Profile in Helical CT Imaging, Medical Physics <b>23</b> 12 (1996) 1943-1954.</p> <p>INSTITUTE OF PHYSICS AND ENGINEERING IN MEDICINE, Physics Aspects of Quality Control in Radiotherapy, IPeM Rep. 81, York (1999).</p> <p>INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Lessons Learned from Accidental Exposures in Radiotherapy, IAEA Safety Reports Series No. 17, IAEA, Vienna (2000).</p> <p>INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, Medical Electrical Equipment: Particular Requirements for the Safety of Electron Accelerators in the Range 1 MeV to 50 MeV, IEC-60601-2-1, IEC, Geneva (1998).</p> <p>KARZMARK, C.J., NUNAN, C.S., TANABE, E., Medical Electron Accelerators, McGraw Hill (1993).</p> <p>KARZMARK, C.J., PERING, N.C., Electron Linear Accelerators for Radiation Therapy: History, Principles and Contemporary Developments, Phys. Med. Biol. <b>18</b> 3 (1973) 321-354.</p> <p>KHAN, F.M., The Physics of Radiation Therapy, 2nd edn, Lippincott, Williams &amp; Wilkins (2003).</p> <p>METCALFE, P., KRON, HOBAN, P., The Physics of Radiotherapy X-rays from Linear Accelerators, Medical Physics Publishing, Madison, WI (1997).</p> <p>MILLAR, M., et al., ACPSEM Position Paper: Recommendations for the Safe Use of External Beams and Sealed Sources in Radiation Oncology, Aust. Phys. Eng. Sci. Med., Supplement <b>20</b> 3 (1997).</p> <p>PEREZ, C., BRADY, L., (Eds), Principles and practice of radiation oncology, Lippincott Williams &amp; Wilkins, Philadelphia, (2004).</p> <p>WASHINGTON, C.M., LEAVER, D.T., Principles and Practice of Radiation Therapy, Mosby, St. Louis (2004).</p> <p>WEBB, S., The Physics of Three Dimensional Radiation Therapy, Institute of Physics Publishing (1993).</p> <p>Руководства для всего радиационного оборудования</p>
	<b>Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 4.1: Оборудование для терапии и визуализации</b>
<b>Цель</b>	Понимать работу основного оборудования, используемого в радиационной онкологии для терапии и визуализации.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Понимание физических принципов и различных видов оборудования, применяемого в радиационной онкологии для терапии и визуализации.

<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание работы: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ установки для ортовольтной рентгенотерапии;</li> <li>◦ установки с источником Со-60;</li> <li>◦ линейных ускорителей и любого вспомогательного оборудования (например. ЭПУВ (электронное портативное устройство визуализации, прим.перев.), ММЛК (миниатюрный многолепестковый коллиматор, прим. перев.));</li> <li>◦ симуляторов и любого вспомогательного оборудования;</li> <li>◦ КТ-сканера;</li> <li>◦ других используемых методик визуализации (например. ЯМР, УЗИ);</li> <li>◦ системы планирования процедур;</li> <li>◦ системы регистрации и проверки;</li> <li>◦ сети передачи изображений.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 4.2: Спецификации и приобретение нового оборудования</b>
<b>Цель</b>	Приобрести экспертные знания по подготовке спецификаций для нового оборудования для терапии и визуализации и в составе многопрофильной группы специалистов предоставлять рекомендации относительно приобретения оборудования.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Быть в состоянии в сотрудничестве с другими специалистами и техническим персоналом подготавливать спецификации и рекомендации для нового оборудования.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание процесса, связанного с подготовкой заявок на оборудование и его приобретением.</li> <li>• Провести рассмотрение и подготовить отчёт о потребностях отделения, связанных со следующими вопросами: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ количеством принимаемых больных;</li> <li>◦ технологиями оборудования;</li> <li>◦ функциональными возможностями;</li> <li>◦ рабочими характеристиками;</li> <li>◦ совместимостью;</li> <li>◦ подготовкой кадров;</li> <li>◦ техническим обслуживанием;</li> <li>◦ зданием и его техническими службами;</li> <li>◦ доставкой и монтажом.</li> </ul> </li> <li>• Проанализировать местные и внешние ограничения в отношении приобретения нового оборудования.</li> <li>• Подготовить и сравнить местные законодательные требования и международные рекомендации по безопасности оборудования.</li> <li>• Провести: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ исследование рыночной конъюнктуры по технологии оборудования;</li> <li>◦ оценку технологии;</li> <li>◦ рассмотрение документации по закупкам.</li> </ul> </li> <li>• Совместно с многопрофильными специалистами и техническим персоналом принимать участие в совещаниях по принятию</li> </ul>

	<p>решений относительно потребностей отделения в новом оборудовании.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В сотрудничестве с другими специалистами и техническим персоналом подготавливать/выполнять: <ul style="list-style-type: none"> <li>тендерные спецификации;</li> <li>оценки тендерных предложений;</li> <li>рекомендации по тендерным предложениям.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 4.3: Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания</b>
<b>Цель</b>	Получить опыт выполнения и разработки процедур приемочных испытаний установок для ортовольтовой рентгенотерапии и мегавольтовой лучевой терапии и симуляторов.
<b>Области профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Быть в состоянии разрабатывать и выполнять процедуры приёмочных испытаний установки для ортовольтовой рентгенотерапии.</li> <li>Быть в состоянии разрабатывать и выполнять процедуры приёмочных испытаний установки для мегавольтовой лучевой терапии.</li> <li>Быть в состоянии разрабатывать и выполнять процедуры приёмочных испытаний для: <ul style="list-style-type: none"> <li>симулятора/КТ-симулятора; и/или</li> <li>КТ-сканера/КТ-симулятора.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>концепции и принципов программы приёмочных испытаний, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>аспектов безопасности;</li> <li>аспектов, связанных с материальной частью;</li> <li>дозиметрических измерений;</li> </ul> </li> <li>методов, процедур и инструментальных средств для приёмочных испытаний оборудования и его принадлежностей.</li> </ul> </li> <li>Оценить свойства и характеристики оборудования, включая спецификации и функциональные возможности оборудования.</li> <li>Разработать методы и процедуры испытаний/протоколы и технологические карты для программы приёмочных испытаний, включая анализ: <ul style="list-style-type: none"> <li>функциональных возможностей;</li> <li>характеристик пучка;</li> <li>полноты принадлежностей;</li> <li>сетевой интеграции и передачи данных;</li> <li>средств безопасности.</li> </ul> </li> <li>Разработать и подготовить протоколы и технологические карты испытаний и измерений.</li> <li>Принять участие в приёмочных испытаниях: <ul style="list-style-type: none"> <li>установки для ортовольтовой рентгенотерапии;</li> <li>установки для мегавольтовой лучевой терапии;</li> <li>симулятора процедур (симулятора/КТ-симулятора, КТ/КТ-симулятора).</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовить и/или рассмотреть доклад и рекомендации по приемочным испытаниям.</li> </ul>
	<b>Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 4.4: Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию</b>
<b>Цель</b>	Получить опыт выполнения и разработки процедур ввода в эксплуатацию установок для ортовольтной рентгенотерапии и мегавольтной лучевой терапии и симуляторов процедур.
<b>Области профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Быть в состоянии разрабатывать и выполнять процедуры ввода в эксплуатацию установки для ортовольтной рентгенотерапии.</li> <li>Быть в состоянии разрабатывать и выполнять процедуры ввода в эксплуатацию установки для мегавольтной лучевой терапии.</li> <li>Быть в состоянии разрабатывать и выполнять процедуры ввода в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>симулятора/КТ-симулятора; и/или</li> <li>КТ-сканера/КТ-симулятора.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рассмотреть стандарты качества и законодательные нормы.</li> <li>Продемонстрировать понимание методов, процедур и инструментальных средств для приёмочных испытаний оборудования и его принадлежностей.</li> <li>Разработать методы, процедуры и программу работ по вводу в эксплуатацию для подготовки оборудования к применению в клинике, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>подготовить протоколы и технологические карты испытаний и измерений, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>аспекты безопасности;</li> <li>аспекты, связанные с материальной частью;</li> <li>дозиметрические измерения;</li> </ul> </li> <li>сетевую интеграцию и передачу данных;</li> <li>составление графика подготовки.</li> </ul> </li> <li>Принять участие во вводе в эксплуатацию установки для ортовольтной и мегавольтной рентгенотерапии (<i>соответствующие компетентные знания см. в модулях Дозиметрия излучений и Планирование наружной дистанционной лучевой терапии, модули 3 и 5</i>), включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>сбор всех данных о пучке излучения, требуемых для терапии;</li> <li>проверку точности терапевтических процедур.</li> </ul> </li> <li>Принять участие во вводе в эксплуатацию симулятора процедур (симулятора/КТ-симулятора, КТ/КТ-симулятора).</li> <li>Подготовить и/или рассмотреть доклад и рекомендации по вводу в эксплуатацию, в том числе по следующим вопросам: <ul style="list-style-type: none"> <li>источники и величина ошибок;</li> <li>определение исходных значений для последующих испытаний в рамках КК.</li> </ul> </li> <li>Представить многопрофильной группе специалистов доклад о процессе ввода в эксплуатацию.</li> </ul>

	<b>Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 4.5: Обеспечение качества оборудования для дистанционной лучевой терапии III – КК</b>
<b>Цель</b>	Разработать и выполнить программу контроля качества установок для ортовольтной рентгенотерапии и мегавольтной лучевой терапии и симуляторов процедур.
<b>Области профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Быть в состоянии разрабатывать и выполнять контроль качества с целью обеспечения текущего контроля и оценки приемлемой работы установки для ортовольтной рентгенотерапии.</li> <li>• Быть в состоянии разрабатывать и выполнять контроль качества с целью обеспечения текущего контроля и оценки приемлемой работы установки для мегавольтной лучевой терапии.</li> <li>• Быть в состоянии разрабатывать и выполнять контроль качества с целью обеспечения текущего мониторинга и оценки приемлемых характеристик: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ симулятора/КТ-симулятора; и/или</li> <li>○ КТ-сканера/КТ-симулятора.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание роли программы КК.</li> <li>• Сравнить и сопоставить местную программу КК с международными руководящими принципами и наилучшей практикой, уделяя особое внимание таким вопросам, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ проверяемые параметры и проводимые испытания;</li> <li>○ конкретное оборудование, используемое при проведении испытаний;</li> <li>○ геометрия испытаний;</li> <li>○ частота проведения испытаний;</li> <li>○ группа сотрудников или отдельное лицо, выполняющее испытания, а также индивидуальное наблюдение, и ответственное за нормы испытаний и за действия, которые могут потребоваться в случае выявления проблем;</li> <li>○ ожидаемые результаты</li> <li>○ допустимые уровни и уровни действий;</li> <li>○ необходимые действия в случае превышения допустимых уровней.</li> </ul> </li> <li>• Разработать программу КК, включающую ежедневные, еженедельные, ежемесячные и годовые проверки: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ установки для ортовольтной рентгенотерапии;</li> <li>○ установки для мегавольтной лучевой терапии;</li> <li>○ симулятора для планирования лечения (симулятора/КТ-симулятора, КТ/КТ-симулятора).</li> </ul> </li> <li>• Выполнить на аппарате для ортовольтной рентгенотерапии испытания в рамках КК, такие, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ проверки дозы на выходе;</li> <li>○ проверки безопасности и блокировок;</li> <li>○ проверки энергии (уровень высокого напряжения);</li> <li>○ проверки коэффициента аппликатора;</li> <li>○ измерения глубинной дозы.</li> </ul> </li> </ul>

- Выполнять на установке для мегавольтной лучевой терапии еженедельные, ежемесячные и годовые проверки в рамках КК, такие, как:
  - еженедельно:
    - проверки безопасности;
    - еженедельные проверки мощности дозы рентгеновского излучения на выходе;
    - еженедельные проверки мощности дозы электронного излучения на выходе;
    - оптический указатель расстояния;
    - проверки индикатора изоцентра, включая окулярную сетку;
    - проверки лазера;
    - проверки поля засветки, включая величины поля;
    - тесты прогиба фиксирующего приспособления;
    - перемещения процедурного стола;
    - изоцентрическое вращение процедурного стола;
  - ежемесячно\*:
    - проверки безопасности и блокировок;
    - индикаторы угла гантри и коллиматора;
    - полные проверки лазера;
    - индикация изоцентра;
    - оптический указатель расстояния;
    - симметрия фиксации;
    - постоянство глубинной дозы рентгеновского излучения;
    - плоскостность и симметрия рентгеновского излучения;
    - проверки величины поля рентгеновского излучения;
    - кривые глубинной дозы электронного излучения;
    - плоскостность и симметрия профиля электронного излучения;
  - ежегодно\*:
    - проверки безопасности;
    - определение механического изоцентра;
    - определение радиационного изоцентра;
    - совпадение радиационного/механического изоцентров;
    - оптические системы;
    - механические испытания процедурного стола;
    - кривые глубинной дозы рентгеновского пучка;
    - профили рентгеновского пучка;
    - кривые глубинного распределения дозы при фиксированных клиньях;
    - профили фиксированных клиньев;
    - коэффициенты пропускания фиксированных клиньев;
    - определение коэффициента рассеяния коллиматора;
    - определение коэффициента рассеяния фантома;
    - проверки пропускания блоков;
    - проверки лепестков МЛК (многолепесткового коллиматора – прим. перев.) в рамках ОК;
    - калибровки лепестков МЛК;
    - кривые глубинной дозы электронного излучения;
    - коэффициенты выхода электронов.
- Выполнить КК вспомогательного оборудования:
  - портальной визуализации;
  - системы регистрации и проверки и связанного с ней сетевого оборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять на симуляторе/симуляторе-КТ еженедельные, ежемесячные и годовые проверки в рамках КК, такие, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ еженедельно*: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ оптический указатель расстояния;</li> <li>▪ проверки индикатора изоцентра, включая окулярную сетку;</li> <li>▪ проверки лазера;</li> <li>▪ проверки полей засветки, включая величины полей;</li> </ul> </li> <li>○ ежемесячно*: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проверки безопасности;</li> <li>▪ индикаторы угла гантри и коллиматора;</li> <li>▪ полные проверки лазера;</li> <li>▪ индикация изоцентра;</li> <li>▪ оптический указатель расстояния;</li> <li>▪ точность средств оконтуривания;</li> <li>▪ проверки качества пучка;</li> </ul> </li> <li>○ ежегодно*: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ определение изоцентра;</li> <li>▪ оптические системы;</li> <li>▪ испытания процедурного стола;</li> <li>▪ калибровки средств оконтуривания;</li> <li>▪ тесты высокого напряжения генерации пучка;</li> <li>▪ тесты тока пучка;</li> <li>▪ принять участие в полной годовой программе ОК для симулятора.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Выполнить на КТ-сканере испытания в рамках КК, такие, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ механические и оптические проверки;</li> <li>○ проверки безопасности;</li> <li>○ проверка числа катодных трубок (КТ) на соответствие данным о плотности электронов;</li> </ul> </li> <li>• После технического обслуживания оборудования для дистанционной лучевой терапии провести последующую проверку, с тем чтобы обеспечить точную доставку доз облучения пациентам.</li> </ul> <p>* Или как требуется в местных условиях.</p>
	<b>Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 4.6: Рабочие регламенты для оборудования наружной дистанционной лучевой терапии</b>
<b>Цель</b>	Разрабатывать рабочие процедуры для оборудования наружной дистанционной лучевой терапии.
<b>Области профессиональных знаний</b>	Быть в состоянии разрабатывать эксплуатационные процедуры для использования оборудования наружной дистанционной лучевой терапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сравнить местные эксплуатационные процедуры для всего оборудования наружной дистанционной лучевой терапии с руководством изготовителя по эксплуатации, информацией, собранной во время ввода в эксплуатацию, и соответствующими нормами безопасности.</li> <li>• Написать рабочие процедуры для оборудования наружной дистанционной лучевой терапии на основе руководства изготовителя по эксплуатации, информации, собранной во время ввода в эксплуатацию, и соответствующих норм безопасности.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провести обучение операторов оборудования на основе письменной документации, с тем чтобы обеспечить понимание технических инструкций и правил безопасности и ограничений оборудования.</li> <li>• Перевести примеры имеющихся инструкций по эксплуатации на местный язык.</li> </ul>
	<b>Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 4.7: Методы терапии</b>
<b>Цель</b>	Теоретически и практически освоить различные методы наружной дистанционной лучевой терапии.
<b>Области профессиональных знаний</b>	Продemonстрировать понимание назначения, преимуществ и проблем различных модификаторов пучка и методов наружной дистанционной лучевой терапии в современной лучевой терапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание методов лечения с фиксированным расстоянием между источником и поверхностью (РИП) и изоцентрических методов и отметить различия между ними.</li> <li>• Продemonстрировать понимание использования некоторых комбинаций пучков для различных зон лечебного воздействия и использования взвешивания и нормализации.</li> <li>• Продemonстрировать понимание преимуществ и наблюдать за использованием следующих модификаторов пучка: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ устройств формирования пучка;</li> <li>◦ клинообразных фильтров;</li> <li>◦ болюсов;</li> <li>◦ компенсаторов.</li> </ul> </li> <li>• Продemonстрировать понимание преимуществ и наблюдать за использованием следующих методов лечения: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ совмещения полей для различных типов и энергий пучка излучения;</li> <li>◦ вращательного;</li> <li>◦ трёхмерной конформной лучевой терапии;</li> <li>◦ некомпланарными пучками;</li> <li>◦ методов ЛТМИ: статического, динамического;</li> <li>◦ ЛТВТ;</li> <li>◦ ЭОВПК (электронное облучение всей поверхности кожи – прим. перев.);</li> <li>◦ ЛТВК;</li> <li>◦ радиохирургии;</li> <li>◦ стереотаксической лучевой терапии.</li> </ul> </li> <li>• Продemonстрировать понимание преимуществ усовершенствованных методов лечения, таких, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ интраоперационная лучевая терапия;</li> <li>◦ методы лечения пучками частиц;</li> <li>◦ томотерапия.</li> </ul> </li> <li>• Описать (если возможно) методы и трудности совмещения полей и повторного лечения с использованием усовершенствованных методов терапии.</li> </ul>

	<b>Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 4.8: Позиционирование пациента и проверка процедур</b>
<b>Цель</b>	Понимать методы мониторинга и контроля источников и уровни неопределенности геометрии и дозы при выполнении процедур.
<b>Области профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание назначения, преимуществ и проблем различных устройств и методов, используемых для локализации пациента и опухоли.</li> <li>• Выполнить измерения с целью проверки точности доставки дозы для методов дистанционной лучевой терапии.</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание назначения и наблюдать: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ работу основных систем фиксации положения и отслеживания перемещения пациента;</li> <li>○ изготовление и использование устройств для иммобилизации;</li> <li>○ иммобилизованного пациента от мастерской по изготовлению устройств для иммобилизации до терапевтической установки;</li> <li>○ системы визуализации для позиционирования пациента от симуляции до проверки процедуры;</li> <li>○ симулятор для проверки планов перед процедурой;</li> <li>○ различные методы оценки портальных снимков/ЭУП (электронный указатель положения – прим.перев.) для анализа точности и правильности позиционирования пациента;</li> <li>○ использование лазеров, от реальной/виртуальной симуляции до терапии;</li> <li>○ проверка позиционирования пациента и доставки дозы при ЛТМИ;</li> <li>○ проверка позиционирования пациента при некопланарных полях;</li> <li>○ фиксация пациента и выполнение процедур стереотактической радиохирургии;</li> <li>○ стереотактические и усовершенствованные устройства для иммобилизации;</li> <li>○ усовершенствованные системы фиксации положения и отслеживания перемещения пациента (например, ЛТВК, синхронизация с дыхательными движениями).</li> </ul> </li> <li>• Продemonстрировать понимание неопределенностей, допустимых уровней и уровней действий для одного или несколько упомянутых выше методов лечения.</li> <li>• Использовать систему регистрации и проверки.</li> <li>• Подготовить литературный обзор по иммобилизации для одной зоны лечебного воздействия.</li> <li>• Изготовить устройство для иммобилизации пациента.</li> <li>• Объяснить расхождения между портальными изображениями, изображениями проверки симулятора и ЦРГ (цифровыми рентгенограммами – прим.перев.).</li> <li>• Выполнить проверку доставки дозы в плане лечения пациента, используя фантом и соответствующий дозиметр при: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ обычном методе лечения;</li> <li>○ ЛТМИ.</li> </ul> </li> </ul>

	<b>МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ</b>
<b>Цель</b>	Предоставить физикам требующиеся знания и профессиональные навыки по выполнению планирования процедур лучевой терапии.
<b>Профессиональные знания, связанные с данным модулем.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность подготавливать бюджетные запросы и приобрести, путём участия в тендере, соответствующий компьютер для планирования процедур, обеспечивающий планирование наружной дистанционной лучевой терапии.</li> <li>• Способность проводить приёмочные испытания системы планирования процедур лучевой терапии (СПЛТ).</li> <li>• Способность вводить в эксплуатацию СПЛТ.</li> <li>• Способность проводить контроль качества (КК) СПЛТ.</li> <li>• Способность выполнять обязанности администратора компьютерной системы планирования процедур.</li> <li>• Способность получать и использовать данные снимков пациентов для планирования процедур.</li> <li>• Способность оценивать неопределенности в полученных данных о пациенте и исправлять/учитывать такие ошибки при планировании процедур.</li> <li>• Выполнение ручного планирования процедур и расчётов доз.</li> <li>• Использование компьютеров планирования процедур для оценки планирования процедур и оптимизации дозы.</li> <li>• Планирование новых методов терапии.</li> <li>• Выполнение КК индивидуальных планов процедур.</li> </ul>
<b>Предполагаемое время изучения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15-20% времени работы над всей программой.</li> </ul>
<b>Необходимые знания</b>	PODGORSAK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005). Chapters 5 - 12.
<b>Субмодули</b>	5.1 Закупки компьютера для планирования процедур. 5.2 Обеспечение качества при планировании процедур. 5.3 Управление работой компьютерной системы планирования. 5.4 Получение анатомической информации о пациенте. 5.5 Планирование процедур.
<b>Список основной литературы</b>	INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Commissioning and QA of Computerised Treatment Planning Systems for Radiation Treatment of Cancer, Technical Reports Series No. 430, IAEA, Vienna (2004). INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Quantities and Units in Radiation Protection Dosimetry, ICRU Rep. 51, Bethesda, MD (1993). INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Prescribing, Recording, and Reporting Electron Beam Therapy, ICRU Rep. 71, Bethesda, MD (2004). KHAN, F.M., The Physics of Radiation Therapy, 2nd edn, Lippincott, Williams & Wilkins (2003). MOULD, R.F., Radiotherapy Treatment Planning, 2nd edn, Institute of Physics Publishing (1985).

<p><b>Список дополнительной литературы</b></p>	<p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Comprehensive QA for Radiation Oncology, AAPM Rep. 46, New York (1994). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_46.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_46.pdf</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Stereotactic Radiosurgery Radiation Therapy Committee Task Group #42, AAPM Rep. 54, New York (1995). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_54.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_54.PDF</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Quality Assurance for Clinical Radiotherapy Treatment Planning, AAPM Rep. 62, New York (1998). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_62.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_62.PDF</a>.</p> <p>BENTEL, G.C., Radiation Therapy Planning, 2nd edn, McGraw-Hill (1996).</p> <p>BENTEL, G.C., NELSON, C.E., NOELL, K.T., Treatment Planning and Dose Calculations in Radiation Oncology, 4th edn, Pergamon (1989).</p> <p>BRITISH INSTITUTE OF RADIOLOGY (BJR), Central axis depth dose data for use in Radiotherapy, The British Institute of Radiology Rep. Brit. J. Radiol. Supplement no. 25, London (1996).</p> <p>DOBBS, J., BARRETT, A., ASH, D., Practical Radiotherapy Planning- Royal Marsden Hospital Practice, 2nd edn, Arnold (1992).</p> <p>GIBBON, J.P., (Ed.) Monitor Unit Calculations for External Photon &amp; Electron Beams, Advanced Medical Publishing, (2000).</p> <p>INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Use of computers in external beam radiotherapy procedures with high-energy photons and electrons, ICRU, Bethesda, MD Rep. 42 (1988).</p> <p>INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy (Supplement to ICRU Report 50), ICRU Rep. 62, Bethesda, MD (1999).</p> <p>KLEVENHAGEN, S.C., Physics of Electron Beam Therapy, Adam Hilger (1985).</p> <p>MEMORIAL SLOAN-KETTERING CANCER CENTRE, A Practical Guide to Intensity-Modulated Radiation Therapy, Medical Physics Publishing (2003).</p> <p>PURDY, J.A., STACKSCHALL, G., (Eds), A Practical Guide to 3-D Planning and Conformal Radiation Therapy, Advanced Medical Publishing, (1999).</p> <p>SMITH, A.R., PURDY, J.A., Three-Dimensional Photon Treatment Planning, Int J Radiat Oncol Biol Phys <b>21</b> 1 (1991) 1–265.</p> <p>VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology: A Compendium for Medical Physicists and Radiation Oncologists, Medical Physics Publishing, Madison WI, (1999).</p> <p>VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology, Vol. 2, Medical Physics Publishing, Madison, WI, (2005).</p>
--	---

	<b>Модуль 5: Планирование процедур наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 5.1: Закупка компьютера для планирования процедур</b>
<b>Цель</b>	Получить профессиональные знания, необходимые для приобретения компьютера для планирования процедур.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность подготавливать бюджетные запросы и приобрести, путём участия в тендере, соответствующий компьютер для планирования процедур, обеспечивающий планирование наружной дистанционной лучевой терапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание процесса, связанного с подготовкой заявок на оборудование и его приобретением.</li> <li>• Провести рассмотрение и подготовить отчёт о потребностях отделения, связанных со следующими вопросами: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ технологии оборудования;</li> <li>◦ функциональными возможностями;</li> <li>◦ рабочими характеристиками;</li> <li>◦ совместимостью;</li> <li>◦ подготовкой кадров;</li> <li>◦ техническим обслуживанием;</li> <li>◦ зданием и его техническими службами;</li> <li>◦ доставкой и монтажом.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ исследование рыночной конъюнктуры по технологии оборудования;</li> <li>◦ оценку технологии;</li> <li>◦ рассмотрение документации по закупкам.</li> </ul> </li> <li>• Представить предложение по проекту и бюджетный запрос.</li> <li>• Подготовить/выполнить в пределах многопрофильной группы: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ тендерные спецификации;</li> <li>◦ оценки тендерных предложений;</li> <li>◦ рекомендации по тендерным предложениям.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 5: Планирование процедур наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 5.2: Обеспечение качества при планировании лучевой терапии</b>
<b>Цель</b>	Развить способность и навыки разработки и осуществления физических аспектов программы ОК для планирования процедур.
<b>Профессиональные знания, связанные с данным модулем.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность проводить приёмочные испытания системы планирования процедур лучевой терапии (СПЛТ).</li> <li>• Способность вводить в эксплуатацию СПЛТ.</li> <li>• Способность проводить контроль качества (КК) СПЛТ.</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ процесса планирования процедуры;</li> <li>◦ потенциальных источников и величины ошибок, связанных с: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ данными пациента;</li> <li>▪ данными пучка;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ алгоритмами ручных и компьютерных дозиметрических расчётов;</li> <li>▪ оборудованием для планирования процедур;</li> <li>◦ работы, функциональных возможностей, рабочих технических характеристик и инвентарного состава СПЛТ;</li> <li>◦ преимуществ и ограничений различных алгоритмов расчёта доз;</li> <li>◦ принципов и проектирования программы ОК планирования процедур.</li> <li>• Разработать протоколы программы ОК для компьютера планирования процедур на основе рекомендаций, приведённых в Серии технических докладов МАГАТЭ № 430, или эквивалентных международных рекомендаций, принятых отделением, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ приёмочные испытания с учётом спецификаций оборудования, включающие: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проверку инвентарной комплектации;</li> <li>▪ тестирование функциональных возможностей аппаратных средств и программного обеспечения;</li> <li>▪ геометрическую и дозиметрическую точность;</li> <li>▪ сетевую интеграцию и передачу данных;</li> </ul> </li> <li>◦ ввод в эксплуатацию для планирования фотонного и электронного пучка, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ конфигурирование: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ компьютерной системы;</li> <li>➤ демографических данных пациента;</li> <li>➤ системы защиты и резервного копирования;</li> <li>➤ терапевтической установки;</li> <li>➤ требуемых данных пучка, включая передачу/ввод измеренных данных пучка в компьютерную систему (связанные с этим элементы подготовки см. в модуле 3 «Дозиметрия излучения для наружной дистанционной лучевой терапии»);</li> <li>➤ параметров расчёта;</li> <li>➤ отчёта о плане процедуры;</li> <li>➤ регистрации и архивирования;</li> <li>➤ калибровки;</li> <li>➤ формата индикации и выходных данных;</li> </ul> </li> <li>▪ проверку с учётом измерений и/или независимых методов: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ средств регистрации изображений и оконтуривания;</li> <li>➤ плотности КТ;</li> <li>➤ данных пучка, перенесённых с системы сбора данных;</li> <li>➤ моделей пучка в стандартных и предельных условиях;</li> <li>➤ дозиметрических расчётов, включая расчеты МЕ (мониторных единиц – прим.перев.);</li> <li>➤ планов процедур, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ дозы;</li> <li>▪ распределение доз;</li> <li>▪ ГДО (гистограмму «доза-объём», прим.перев.)</li> <li>▪ анатомическую геометрию;</li> <li>▪ геометрию пучка;</li> <li>▪ коррекцию неоднородности;</li> </ul> </li> <li>➤ вывода и переноса плана;</li> </ul> </li> <li>◦ контроль качества: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ системы СПЛТ;</li> <li>▪ устройств ввода и вывода;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ системы резервного копирования;</li> <li>▪ данных пучка;</li> <li>▪ данных пациента и изображения;</li> <li>▪ оконтуривания тела и органов;</li> <li>▪ средств расчёта доз;</li> <li>▪ индивидуального плана для пациента (см. ниже субмодуль 5.5 «Планирование процедур»);</li> <li>▪ компьютерной сети.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить и рекомендовать: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ тест по КК и требуемое измерительное оборудование;</li> <li>◦ допустимые пределы и уровни действий для каждого теста по КК.</li> </ul> </li> <li>• Разработать и подготовить технологические карты для тестов и измерений;</li> <li>• Используя апробированные протоколы и технологические карты, провести: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ приемочные испытания;</li> <li>◦ ввод в эксплуатацию;</li> <li>◦ контроль качества.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить доклад о любых отклонениях или функциональных аномалиях и предложить корректирующие действия.</li> <li>• На регулярной основе рассматривать и обновлять протоколы и процедуры ОК.</li> <li>• Подготовить: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ отчёт о рекомендации по приемочным испытаниям;</li> <li>◦ отчёт о вводе в эксплуатацию;</li> <li>◦ отчёт о КК;</li> <li>◦ руководство по данным планирования.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 5: Планирование процедур наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 5.3: Управление работой компьютерной системы планирования</b>
<b>Цель</b>	Приобрести способности и навыки выполнения функций администратора компьютерной системы планирования процедур.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность выполнять обязанности администратора компьютерной системы планирования процедур.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработать и осуществить следующие руководящие принципы, политику и административные меры для компьютерной системы планирования процедур: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ безопасность системы;</li> <li>◦ определить пользовательские права;</li> <li>◦ правила и руководящие принципы работы;</li> <li>◦ защита данных;</li> <li>◦ выдача новых или обновленных данных планирования для клинического применения;</li> <li>◦ разрешение клинического применения новых или модернизированных компьютерных аппаратных средств и программного обеспечения;</li> <li>◦ импорт и экспорт данных.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ резервное копирование системы и данных;</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ операции модернизации/обновления системы.</li> <li>● Осуществлять управление/мониторинг: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ имеющегося программного и аппаратного обеспечения;</li> <li>○ эксплуатации и применения системы;</li> <li>○ программы подготовки;</li> <li>○ хранения и архивирования данных;</li> <li>○ технического обслуживания;</li> <li>○ операций модернизации/обновления;</li> <li>○ отклонений от нормы при эксплуатации и функционировании.</li> </ul> </li> <li>● Выявлять любые отклонения или функциональные аномалии, подготавливать доклады о них и предлагать корректирующие меры/действия.</li> <li>● Ведение или отслеживание: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ библиотеки данных планирования и руководств по данным планирования;</li> <li>○ журнала учёта и/или регистрации: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ планов процедур;</li> <li>■ инцидентов и/или отклонений от нормы при эксплуатации/функционировании;</li> <li>■ всех модернизаций и обновлений;</li> <li>■ технического обслуживания.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 5: Планирование процедур наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 5.4: Получение анатомической информации о пациенте</b>
<b>Цель</b>	Обеспечить подготовку в области получения данных о пациенте для планирования процедур.
<b>Область профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Способность получать и использовать данные снимков пациентов для планирования лечения.</li> <li>● Способность оценивать неопределенности в полученных данных о пациенте и исправлять/учитывать такие ошибки при планировании процедур.</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Продемонстрировать понимание следующего: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ процедур настройки параметров лечения и позиционирования пациента;</li> <li>○ назначения, важности и дозиметрических соображений иммобилизации пациента при наружной дистанционной лучевой терапии;</li> <li>○ точности и ограничений устройств для иммобилизации;</li> <li>○ процедур изготовления устройств для иммобилизации;</li> <li>○ данных пациента, требуемых для планирования процедур;</li> </ul> </li> </ul> <p>методов получения данных пациента, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ручные методы;</li> <li>■ симулятор;</li> <li>■ КТ/КТ-симулятор;</li> <li>■ МРТ;</li> <li>■ ПЭТ/КТ-ПЭТ;</li> </ul> <p>величины и источников неопределенностей, связанных с:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ данными изображения;</li> <li>■ оконтуриванием объёмов облучаемых тканей и</li> </ul>

	<p>представляющих интерес критических структур тканей; краевых зон облучения, требуемых для оконтуривания объёмов облучаемых тканей и органов риска для целого ряда зон лечебного воздействия;</p> <p>применения концепций МКРЕ при оконтуривании:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ облучаемых объёмов;</li> <li>▪ нормальных подвергаемых риску органов;</li> <li>▪ краевых зон облучения.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перенос данных изображения пациента в системы планирования процедур.</li> <li>• Выполнить регистрацию и оконтуривание изображений, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ оконтуривание целевых объёмов и органов, представляющих интерес, для разнообразных зон лечебного воздействия с использованием: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Рентгенограмм;</li> <li>▪ изображений КТ;</li> <li>▪ изображений МРТ;</li> <li>▪ комбинированных изображений КТ, МРТ и ПЭТ;</li> </ul> </li> <li>◦ допуски для компенсации/учёта межфракционных и внутрифракционных ошибок терапии;</li> <li>◦ реконструкцию изображений;</li> <li>◦ двумерное и трехмерное отображение оконтуренных структур тела и тканей;</li> <li>◦ получение цифровых рентгенограмм (ЦРГ);</li> <li>◦ определение контрольных точек контуров планирования для оценки доз и настройки параметров лечения;</li> </ul> </li> <li>• Обеспечить руководство/поддержку/консультации по следующим вопросам: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ процедуры иммобилизации пациента и получения данных пациента;</li> <li>◦ получение и применение данных пациента для планирования процедур;</li> <li>◦ перенос и регистрация изображений.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 5: Планирование процедур наружной дистанционной лучевой терапии</b>
	<b>Субмодуль 5.5: Планирование процедур</b>
<b>Цель</b>	Получить профессиональные знания в области планирования процедур и расчёта доз при использовании метода наружной дистанционной лучевой терапии.
<b>Области профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять ручное планирование процедур и расчёты доз.</li> <li>• Использовать компьютеры планирования процедур для планирования процедур, оптимизации дозы и оценки.</li> <li>• Планирование новых методов лечения.</li> </ul> <p>Проводить КК индивидуальных планов процедур.</p>

<p><b>Рекомендуемые элементы подготовки</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Характеристик, применений, точности и ограничений: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ установок для наружной дистанционной лучевой терапии;</li> <li>▪ данных пучка излучения;</li> <li>▪ данных изображения пациента;</li> </ul> </li> <li>◦ дозы и схем фракционирования дозы для различных видов процедур;</li> <li>◦ принципов, методов и регламентов: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ планирования процедур;</li> <li>▪ расчёта и оптимизации дозы;</li> <li>▪ симуляции процедур;</li> </ul> </li> <li>◦ местных медицинских юридически закреплённых требований в отношении регистрации и документации в лучевой терапии;</li> <li>◦ системы МКРЕ и местных систем предписания, регистрации доз и отчётности о них при наружной дистанционной лучевой терапии;</li> <li>◦ содержания, формата и системы идентификации больных в графике предписания доз в отделении и регистрации лечения для различных видов процедур и уровня соблюдения рекомендаций МКРЕ;</li> <li>◦ содержания и формата плана процедур в отделении для различных видов процедур и уровня соблюдения рекомендаций МКРЕ;</li> <li>◦ толерантной дозы для различных нормальных тканевых структур и органов;</li> <li>◦ критериев и регламентов принятия планов процедур для различных зон лечебного воздействия;</li> <li>◦ устройств формирования пучка излучения для различных видов процедур;</li> <li>◦ выбора режима воздействия и энергии пучка для клинических применений;</li> <li>◦ источников и величины ошибок при ручном и компьютерном планировании, включая разрешение сетки при расчёте дозы;</li> <li>◦ влияния и назначения: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ параметров пучка на дозу (например, размера поля, несоосности, взвешивания, нормализации, распределения размеров поля (FSD), энергии, фотонного/электронного);</li> <li>▪ модификаторов пучка (например, экранирования, асимметрии фиксирующих устройств, МЛК, клиньев, компенсаторов, болюсов и т.д) на дозу;</li> <li>▪ неоднородности тканей и формы контура тела на дозу и методы коррекции;</li> <li>▪ нормализации на кривую изодоз;</li> <li>▪ ошибок и контрастных сред в данных изображения пациента на дозу;</li> <li>▪ перемещений органов и пациента на дозу и методы коррекции.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнить с использованием ручных и/или компьютерных методов для различных видов процедур и условий расположения пациента: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ расчёты распределения дозы и МЕ или продолжительности процедур для видов процедур, использующих: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ортовольтные пучки рентгеновского излучения;</li> <li>▪ мегавольтные фотонные пучки;</li> <li>▪ электронные пучки;</li> <li>▪ сочетания фотонных и электронных пучков;</li> </ul> </li> <li>◦ планирование процедур с использованием: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ примыкающих полей;</li> <li>▪ ротационной терапии;</li> <li>▪ неравномерных полей;</li> <li>▪ полей клиновидного фильтра;</li> <li>▪ наклонных падающих пучков;</li> <li>▪ коррекции неоднородности ткани;</li> <li>▪ модификаторов/компенсаторов пучка;</li> <li>▪ трехмерной конформной лучевой терапии;</li> <li>▪ лучевой терапии всего тела;</li> <li>▪ электронного облучения всей поверхности кожи;</li> <li>▪ стереотактических методов;</li> <li>▪ лучевой терапии под КТ контролем;</li> <li>▪ методов лучевой терапии с компенсацией движений;</li> <li>▪ адаптивных методов лучевой терапии;</li> </ul> </li> <li>◦ прямое и/или инверсное планирование и оптимизация дозы при: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ лучевой терапии с модулированной интенсивностью.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Продемонстрировать использование разнообразных инструментальных средств при планировании процедур, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ вида со стороны пучка;</li> <li>◦ трехмерных объемных изодозных изображений;</li> <li>◦ радиографических изображений с цифровой реконструкцией;</li> <li>◦ инверсного планирования и оптимизации дозы на основе физической дозы и биологических индексов.</li> </ul> </li> <li>• Исследовать для различных зон лечебного воздействия, включая простату, легкие и опухоли головы и шеи, источники и величину: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ошибок, связанных с межфракционными эффектами;</li> <li>◦ ошибок, связанных с внутрифракционными эффектами.</li> </ul> </li> <li>• Описать эффекты и последствия ошибок лечения для распределения дозы.</li> <li>• Описать методы, которые могут использоваться для сведения к минимуму геометрических ошибок, связанных с межфракционными и внутрифракционными эффектами, при различных областях облучения.</li> <li>• Выполнить оценку и принятие планов процедур с использованием различных инструментальных средств оценки, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ дозовые критерии для принятия плана;</li> <li>◦ дозу на объёмы облучаемых тканей и критические органы;</li> <li>◦ трёхмерное объемное распределение дозы;</li> <li>◦ гистограммы доза-объём;</li> <li>◦ индексы соответствия подведённой и запланированной дозы;</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ биологические индексы.</li> </ul> </li> <li>• Проводить контроль качества индивидуальных планов процедур, включая:           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ рассмотрение/разработку:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• последовательность выполнения операций, процедур и протоколов КК для планов процедур и диаграмм процедур;</li> <li>• допустимые пределы для интервенционных действий при различных планах;</li> </ul> </li> <li>◦ использование независимых систем дозиметрических расчётов для проверки планов процедур при расчёте дозы/МЕ;</li> <li>◦ подготовить соответствующие планы КК или использования фантомов для дозиметрической проверки путем измерения или машинного моделирования различных планов процедур, включая:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ лучевую терапию с модулированной интенсивностью;</li> <li>▪ лучевую терапию с компенсацией движений;</li> </ul> </li> <li>◦ проверку целостности передачи данных о лечении на установку для лечения;</li> <li>◦ оценить данные измерений <i>in vivo</i> дозиметрии с учётом расчетов планирования процедур и интерпретировать результаты.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить документацию для индивидуальных планов процедур.</li> <li>• Разработать или оказать поддержку разработке и вводу в эксплуатацию новых методов планирования для существующих или новых процедур, включая:           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ дозиметрическую оценку и проверку новых планов процедур посредством:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проверки планов процедур с использованием данных дозиметрии фантомов;</li> <li>▪ приобретения или проектирования и создания соответствующих фантомов для проведения дозиметрических проверок;</li> <li>▪ разработки регламентов выполнения процедур и КК;</li> </ul> </li> <li>◦ внедрения/осуществления новых технологий планирования процедур;</li> <li>◦ проведения для персонала подготовки/демонстраций по новым методам/регламентам.</li> </ul> </li> <li>• Осуществлять надзор и поддержку в области физических аспектов планирования процедур, включая:           <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ постоянное совершенствование процесса планирования процедур и рабочих процессов;</li> <li>◦ подготовку и осуществление рабочих регламентов и протоколов планирования процедур и симуляции, регистрации и ведения документации в соответствии с потребностями клиники;</li> <li>◦ консультации/рекомендации относительно правильного и эффективного использования и ограничений:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ алгоритмов расчёта данных пучка и дозы;</li> <li>▪ СПЛТ и вспомогательного оборудования;</li> </ul> </li> <li>◦ предоставление по мере необходимости любых данных планирования.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

	<b>МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ</b>
<b>Цель</b>	Предоставить врачу-резиденту знания и профессиональные навыки требуемые в брахитерапии.
<b>Профессиональные знания, связанные с данным модулем.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность подготавливать бюджетные запросы и приобретать, путём участия в тендере, соответствующее оборудование для брахитерапии и вспомогательное оборудование.</li> <li>• Способность разрабатывать и выполнять приёмочные испытания оборудования для брахитерапии.</li> <li>• Способность разрабатывать регламенты и протоколы испытаний и выполнять ввод в эксплуатацию оборудования для брахитерапии.</li> <li>• Способность проектировать и разрабатывать регламенты и протоколы испытаний и выполнять контроль качества (КК) оборудования для брахитерапии.</li> <li>• Способность калибровать источники для брахитерапии.</li> <li>• Способность осуществлять контроль/давать рекомендации по использованию оборудования для визуализации для получения/проверки анатомической информации пациента и геометрии источника излучения для планирования процедур/расчёта доз.</li> <li>• Способность вводить данные пациента и источника излучения в систему планирования процедур для целей планирования.</li> <li>• Способность выполнять ручные расчёты доз в брахитерапии.</li> <li>• Способность использовать компьютер планирования процедур для выработки приемлемого плана процедур.</li> <li>• Способность проводить КК индивидуальных планов процедур.</li> <li>• Безопасное обращение с источниками для брахитерапии и подготовка лечебных аппликаторов.</li> </ul>
<b>Предполагаемое время изучения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10-15% времени работы над всей программой.</li> </ul>
<b>Необходимые знания</b>	PODGORSAK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005). Chapters 2 and 13
<b>Субмодули</b>	6.1 Закупки 6.2 Обеспечение качества в брахитерапии I - Приёмочные испытания 6.3 Обеспечение качества в брахитерапии II – Ввод в эксплуатацию 6.4 Обеспечение качества в брахитерапии III – Контроль качества 6.5 Калибровка источников для брахитерапии. 6.6 Данные изображения и источника для планирования процедур. 6.7 Планирование процедур. 6.8 Подготовка источника.
<b>Список основной литературы</b>	BALTAS, D., SAKELLIU, L., ZAMBOGLOU, N., The Physics of Modern Brachytherapy, Taylor and Francis (2006). INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Dose and Volume Specification for Reporting Intracavity Therapy in Gynecology, ICRU Rep. 38, Bethesda, MD (1985).

	<p>INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIATION UNITS AND MEASUREMENTS, Dose and Volume Specification for Reporting Interstitial Therapy, ICRU Rep. 58, Bethesda, MD (1997).  <a href="http://www.icru.org/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=68">http://www.icru.org/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=68</a>.</p> <p>KHAN, F.M., The Physics of Radiation Therapy, 2nd edn, Lippincott, Williams &amp; Wilkins (2003).</p> <p>MASSEY, J.B., POINTON, R.S., WILKINSON, J.M., The Manchester System and the BCRU recommendations for brachytherapy source specification, Br J Radiol <b>58</b> (1985) 911-3.</p>
<b>Список дополнительной литературы</b>	<p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Specification of Brachytherapy Source Strength: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 32, AAPM Rep. 21, New York (1987).  <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_21.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_21.pdf</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Remote Afterloading Technology: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 41, AAPM Rep. 41, New York (1993).  <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_41.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_41.pdf</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Comprehensive QA for Radiation Oncology, AAPM Rep. 46, New York (1994). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_46.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_46.pdf</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Dosimetry of Interstitial Brachytherapy Sources: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 43, AAPM Rep. 51, New York (1995). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_51.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_51.pdf</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Code of practice for Brachytherapy Physics: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 56, AAPM Rep. 59, New York (1997). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_59.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_59.pdf</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, High Dose Rate Brachytherapy Treatment Delivery: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 59, AAPM Rep. 61, New York (1998). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_61.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_61.PDF</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Intravascular Brachytherapy Physics: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 60, AAPM Rep. 66, New York (1999). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_66.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_66.PDF</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Permanent Prostate Seed Brachytherapy: Report of the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 64, AAPM Rep. 68, New York (1999). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_68.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_68.PDF</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Update of AAPM Task Group 43 Report: A review AAPM protocol for brachytherapy dose calculations, AAPM Rep. 84, New York (2004).  <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_84.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_84.PDF</a>.</p> <p>AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Recommendations of the AAPM regarding the impact of Implementing the 2004 Task Group 43 Report on Dose Specification for 103Pd and 125I Interstitial Brachytherapy, AAPM Rep. 89, New York (2005).  <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_89.pdf">http://www.aapm.org/pubs/reports/RPT_89.pdf</a>.</p> <p>GODDEN, T.J., Physical Aspects of Brachytherapy, Adam Hilger (1988).</p> <p>HOSKIN, P., COYLE, C., (Eds), Radiotherapy in Practice-Brachytherapy, Oxford University Press, (2005).</p>



	<p>INSTITUTE OF PHYSICS AND ENGINEERING IN MEDICINE, The Design of Radiotherapy Treatment Room Facilities, IPEM Rep. 75, York (1997).</p> <p>JOSLIN, C.A., FLYNN, A., HALL, E.J., (Eds), Principles and Practice of Brachytherapy: Using Afterloading Systems, Arnold, (2001).</p> <p>THOMADSEN, B., Achieving Quality in Brachytherapy, Medical Science Series, Institute of Physics, Philadelphia (1999).</p> <p>VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology: A Compendium for Medical Physicists and Radiation Oncologists, Medical Physics Publishing, Madison WI, (1999).</p>
	<b>Модуль 6: Брахитерапия</b>
	<b>Субмодуль 6.1: Закупки</b>
<b>Цель</b>	Приобрести профессиональные навыки в области приобретения технологии оборудования для брахитерапии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность подготавливать бюджетные запросы и приобретать, путём участия в тендере, соответствующее оборудование для брахитерапии и вспомогательное оборудование.
<b>Предлагаемые методы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание процесса, связанного с подготовкой заявок на оборудование для брахитерапии и его приобретением.</li> <li>• Провести рассмотрение и подготовить отчёт о потребностях отделения в отношении: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ технологии оборудования;</li> <li>◦ функциональных возможностей;</li> <li>◦ рабочих характеристик;</li> <li>◦ совместимости;</li> <li>◦ обучения;</li> <li>◦ технического обслуживания;</li> <li>◦ здания и его технических служб;</li> <li>◦ доставки и монтажа.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ исследование рыночной конъюнктуры по технологии оборудования для брахитерапии;</li> <li>◦ оценку технологии;</li> <li>◦ рассмотрение документации по закупкам.</li> </ul> </li> <li>• Представить предложение по проекту и бюджетный запрос.</li> <li>• Подготовить/выполнить: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ тендерные спецификации;</li> <li>◦ оценки тендерных предложений;</li> <li>◦ рекомендации по тендерным предложениям.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 6: Брахитерапия</b>
	<b>Субмодуль 6.2: Обеспечение качества в брахитерапии I – Приёмочные испытания</b>
<b>Цель</b>	Приобрести профессиональные навыки в отношении связанных с ОК аспектов приёмочных испытаний в брахитерапии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Разработка и выполнение процедур и протоколов испытаний для приёмочных испытаний оборудования для брахитерапии.

<p><b>Рекомендуемые элементы подготовки</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдать за монтажом нового оборудования.</li> <li>• Продемонстрировать понимание:             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ концепции и принципов программы ОК в брахитерапии;</li> <li>◦ требований местного законодательства и международных рекомендаций в отношении безопасности оборудования для брахитерапии и дистанционного последовательного введения;</li> <li>◦ свойств и характеристик источников для брахитерапии;</li> <li>◦ спецификации, стандартов качества и рабочих характеристик:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• источников для брахитерапии;</li> <li>• лечебных аппликаторов;</li> <li>• оборудования для брахитерапии с последовательным введением источника, включая брахитерапию с низкой, высокой и импульсной мощностью дозы;</li> </ul> </li> <li>◦ спецификаций, функциональных возможностей и алгоритма дозиметрии компьютера для планирования процедур брахитерапии;</li> <li>◦ источников и величины ошибок, связанных с:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ручной брахитерапией и брахитерапией с последовательным введением источника;</li> <li>• компьютером для планирования процедур брахитерапии;</li> <li>• дозиметрическими данными радиоактивных источников;</li> </ul> </li> <li>◦ методов и процедур испытаний:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ оборудования для брахитерапии с дистанционным последовательным введением источника;</li> <li>▪ источников для брахитерапии;</li> <li>▪ компьютера для планирования процедур;</li> </ul> </li> <li>◦ использования испытательного и измерительного оборудования, требуемого для проведения приёмочных испытаний;</li> <li>◦ допустимых пределов для каждого приемочных испытаний.</li> </ul> </li> <li>• Разработать методы и процедуры/протоколы испытаний и технологические карты для программы приёмочных испытаний в брахитерапии, включая:             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ проверку инвентарной комплектации;</li> <li>◦ радиоактивный источник, в том числе:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Активность;</li> <li>• однородность;</li> <li>• утечки;</li> <li>• физическая целостность;</li> </ul> </li> <li>◦ оборудование для последовательного введения источника, включая:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• функциональные возможности:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ компьютера для планирования процедур;</li> <li>➢ системы дистанционного последовательного введения источника;</li> </ul> </li> <li>• целостность лечебных аппликаторов и соединителей;</li> <li>• точность позиционирования источника;</li> <li>• дозиметрическую точность;</li> <li>• сетевую интеграцию и передачу данных;</li> <li>• средства безопасности.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Разработать и подготовить протоколы и технологические карты испытаний и измерений.</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используя апробированные протоколы и технологические карты, провести приёмочные испытания: <ul style="list-style-type: none"> <li>источника для брахитерапии;</li> <li>оборудованием для лечения с последовательным введением источника.</li> </ul> </li> <li>Подготовить и/или рассмотреть доклад и рекомендации по приёмочным испытаниям.</li> </ul>
	<b>Модуль 6: Брахитерапия</b>
	<b>Субмодуль 6.3: Обеспечение качества в брахитерапии II – Ввод в эксплуатацию</b>
<b>Цели</b>	Обеспечить подготовку в области ввода в эксплуатацию оборудования и услуг брахитерапии.
<b>Профессиональные знания, связанные с данным субмодулем.</b>	Разработка процедур и протоколов испытаний и выполнение ввода в эксплуатацию оборудования для брахитерапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>функционирования и характеристик услуг в области брахитерапии и оборудования для брахитерапии;</li> <li>оценки функционирования и испытаний оборудования и принадлежностей для брахитерапии;</li> <li>методов и процедур ввода в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>оборудования для брахитерапии с дистанционным последовательным введением источника;</li> <li>источника для брахитерапии;</li> <li>компьютера для планирования процедур;</li> </ul> </li> <li>использования испытательного и измерительного оборудования, требуемого для выполнения процедур ввода в эксплуатацию.</li> </ul> </li> <li>Разработать методы, процедуры и программу работ по вводу в эксплуатацию системы дистанционного последовательного введения источника и системы планирования процедур, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>конфигурирование: <ul style="list-style-type: none"> <li>компьютерной системы планирования процедур, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>демографические данные пациента;</li> <li>систему защиты и резервного копирования;</li> <li>данные источника для брахитерапии;</li> <li>параметры расчёта;</li> <li>формат отчёта о плане процедуры;</li> <li>регистрацию и архивирование;</li> <li>экспорт данных о процедурах;</li> </ul> </li> <li>терапевтической установки с дистанционным введением радиоактивного препарата, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>управление процедурами;</li> <li>система мониторинга дозы in vivo;</li> <li>систему защиты и резервного копирования;</li> <li>экспорт данных лечения;</li> <li>регистрацию процедур;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>проверку с учётом измерений и/или независимых методов: <ul style="list-style-type: none"> <li>компьютерной системы планирования процедур, включая:</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ средства регистрации изображений;</li> <li>➤ целостность устройств ввода, включая дигитайзер;</li> <li>➤ планирование процедур, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ дозы;</li> <li>▪ распределение доз;</li> <li>▪ ГДО (гистограмму «доза-объём», прим.перев.)</li> <li>▪ геометрию источника;</li> <li>▪ расчеты продолжительности процедур;</li> <li>▪ поправки на: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ радиоактивный распад;</li> <li>◦ ослабление;</li> </ul> </li> <li>▪ вывод и перенос плана процедур;</li> </ul> </li> <li>➤ терапевтическую установку с дистанционным введением радиоактивного препарата, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ целостность: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ при передаче данных от системы планирования процедур;</li> <li>◦ источника при перемещении через аппликаторы и зонды;</li> </ul> </li> <li>▪ точность: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ позиционирования источника;</li> <li>◦ времени облучения;</li> </ul> </li> <li>▪ многоканальную систему индексации аппликаторов;</li> <li>▪ средства лечения и обеспечения безопасности и системы блокировки, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ аппликаторы, зонды и соединители;</li> <li>◦ прерывание процедуры;</li> <li>◦ дверь;</li> <li>◦ системы предупреждения о радиационной опасности;</li> <li>◦ систему видеоконтроля;</li> <li>◦ систему резервного электропитания;</li> <li>◦ систему автоматического выведения источника.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовить протоколы и технологические карты испытаний и измерений.</li> <li>• Выполнить ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ терапевтической системы с дистанционным последовательным введением источника;</li> <li>◦ компьютерной системы планирования процедур.</li> </ul> </li> <li>• Определить исходные значения для последующих испытаний в рамках КК.</li> <li>• Подготовить и/или рассмотреть доклад и документацию по вводу в эксплуатацию.</li> <li>• Подготовить/рассмотреть эксплуатационные процедуры по выполнению терапии.</li> </ul>
	<b>Модуль 6: Брахитерапия</b>
	<b>Субмодуль 6.4: Обеспечение качества в брахитерапии III – Контроль качества</b>
<b>Цель</b>	Обеспечить подготовку в области контроля качества оборудования и услуг брахитерапии.

<b>Области профессиональных знаний</b>	Проектирование, разработка и выполнение регламентов и протоколов испытаний при обеспечении КК оборудования для брахитерапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ рабочих характеристик и функциональных возможностей оборудования и источников для брахитерапии;</li> <li>◦ приёмочных испытаний и ввода в эксплуатацию оборудования и источников для брахитерапии;</li> <li>◦ источников и величины ошибок в брахитерапии;</li> <li>◦ методов и процедур КК в брахитерапии;</li> <li>◦ оборудования, требуемого для осуществления мер по КК;</li> <li>◦ допустимых пределов и уровней действий.</li> </ul> </li> <li>• Разработать серию мер по КК брахитерапии, охватывающих: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ контроль качества: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ системы планирования процедур: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ устройств ввода и вывода;</li> <li>➤ данных пациента и изображения;</li> <li>➤ средств для расчёта лечебной дозы и времени лечебной процедуры;</li> <li>➤ компьютерной сети;</li> <li>➤ индивидуального плана для пациента (см. ниже субмодуль «Планирование процедур»);</li> </ul> </li> <li>▪ целостности источников излучения и их аппликаторов;</li> <li>▪ терапевтической системы с последовательным введением источника: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ средств обеспечения безопасности и блокировки;</li> <li>➤ систем резервного электропитания;</li> <li>➤ целостность: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ лечебных аппликаторов;</li> <li>◦ соединителей;</li> <li>◦ многоканальной системы индексации;</li> <li>◦ средств перемещения источника;</li> </ul> </li> <li>➤ точности позиционирования источника и времени облучения;</li> <li>➤ системы дозиметрического контроля;</li> <li>➤ передачи данных;</li> </ul> </li> <li>▪ выполнения процедур, мониторинга: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ положения аппликаторов/источника;</li> <li>➤ дозы для критического органа.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Разработать и подготовить протоколы и технологические карты испытаний и измерений по КК.</li> <li>• Выполнить КК: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ системы терапии с дистанционным последовательным введением источника;</li> <li>◦ системы планирования брахитерапии;</li> <li>◦ источника для брахитерапии;</li> <li>◦ процедур брахитерапии;</li> <li>◦ оборудования для дозиметрии.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить и/или рассмотреть доклад и документацию по КК.</li> </ul>

	<b>Модуль 6: Брахитерапия</b>
	<b>Субмодуль 6.5: Калибровка источников для брахитерапии</b>
<b>Цель</b>	Обеспечивать подготовку в области измерения мощности источников для брахитерапии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность калибровать источники для брахитерапии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ дозиметрических параметров источников для брахитерапии;</li> <li>◦ протоколов дозиметрии для калибровки источников для брахитерапии, включая регламенты и рекомендации, изложенные в IAEA-TECDOC-1274;</li> <li>◦ свойств и функциональных возможностей оборудования для калибровки;</li> <li>◦ неопределенностей, возникающих при определении мощности источника с использованием методов измерения и расчёта.</li> </ul> </li> <li>• Разработать технологическую карту калибровки.</li> <li>• Выполнить калибровку мощности различных источников для брахитерапии с использованием: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ионизационной камеры колодезного типа;</li> <li>◦ напёрстковой ионизационной камеры.</li> </ul> </li> <li>• Сравнить мощность источника, указанную в свидетельстве поставщика, с результатами измерения. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Продemonстрировать понимание восстановительных мер в случае превышения допустимого уровня.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ данные источника, требуемые для планирования процедуры;</li> <li>◦ отчёт о калибровке.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 6: Брахитерапия</b>
	<b>Субмодуль 6.6: Получение данных изображения и источника для планирования процедур</b>
<b>Цель</b>	• Обеспечить приобретение профессиональных навыков в области получения данных изображения и источника для планирования брахитерапии.
<b>Области профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность осуществлять контроль/давать рекомендации по использованию оборудования для визуализации для получения/проверки анатомической информации пациента и геометрии источника излучения для планирования процедур/расчёта доз.</li> <li>• Способность вводить данные пациента и источника излучения в систему планирования процедур для целей планирования.</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание методов и процедур: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ локализации и реконструкции источников для брахитерапии;</li> <li>◦ получения связанной с пациентом анатомической информации и данных о геометрии источника (с использованием имитатора источника) для планирования процедур с использованием: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ симулятора лучевой терапии;</li> <li>▪ рентгеновской установки с подвижной С-дугой;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ КТ-сканера;</li> <li>▪ МРТ;</li> <li>▪ ультразвукового сканера;</li> <li>◦ измерения дозы и дозового распределения источников.</li> <li>• Осуществлять надзор/консультировать по вопросам получения изображений пациента/данных для планирования процедур с использованием рентгеноскопии, КТ и/или УЗИ для: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ фракционированной терапии или терапии с использованием постоянного внутритканевого импланта для различных зон лечебного воздействия, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ предстательную железу;</li> <li>▪ молочные железы;</li> <li>▪ язык;</li> </ul> </li> <li>◦ внутрисветовой терапии следующих органов: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ бронхов;</li> <li>▪ пищевода;</li> </ul> </li> <li>◦ внутриполостной терапии следующих органов: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ шейки матки;</li> <li>▪ носоглотки.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Выполнить для различных зон облучения: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ перенос данных изображения в систему планирования процедур;</li> <li>◦ реконструкцию геометрии источника на компьютере для планирования процедур с помощью: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ортогональных или стереорентгеновских снимков с использованием дигитайзера;</li> <li>▪ изображений, полученных с помощью КТ, МРТ и/или УЗИ;</li> </ul> </li> <li>◦ регистрацию изображений с использованием системы планирования процедур;</li> <li>◦ оконтуривание облучаемых объемов и представляющих интерес критических структур.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 6: Брахитерапия</b>
	<b>Субмодуль 6.7: Планирование процедур</b>
<b>Цель</b>	Обеспечить подготовку в области планирования брахитерапии и расчёта доз.
<b>Области профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность выполнять ручные расчёты доз в брахитерапии.</li> <li>• Способность использовать компьютер планирования процедур для выработки приемлемого плана процедур.</li> <li>• Способность проводить КК индивидуальных планов процедур.</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ характеристик и преимуществ источников для брахитерапии;</li> <li>◦ физических принципов, методов и преимуществ: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ручной брахитерапии;</li> <li>▪ методов терапии с дистанционным последовательным введением источника: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ НМД;</li> <li>➤ ВМД;</li> <li>➤ ИМД;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>◦ радиобиологических принципов, связанных с брахитерапией;</li> <li>◦ влияние на дозу: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ конфигурации источника;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ гетерогенности активности источников;</li> <li>▪ оболочки источников;</li> <li>▪ лечебных аппликаторов;</li> <li>○ принципов и свойств различных конфигураций источников и систем дозиметрии для имплантов и внутримолостной брахитерапии, включая методы и алгоритмы, используемые для: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ реконструкции геометрии источника;</li> <li>▪ расчёта доз;</li> <li>▪ оптимизации плана процедур;</li> </ul> </li> <li>○ данных пациента и источника, требуемых для планирования процедур;</li> <li>○ ограничений и неопределенностей, связанных с ручным и компьютерным планированием;</li> <li>○ системы дозовых параметров МКРЕ;</li> <li>○ местных протоколов процедур для различных зон облучения: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ методов лечения;</li> <li>▪ фракционирования дозы;</li> <li>▪ предельно допустимых доз для представляющих интерес органов.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ реконструкцию источника с использованием: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ рентгенографических изображений;</li> <li>▪ флюороскопических изображений;</li> <li>▪ изображений КТ;</li> </ul> </li> <li>○ планирование процедур и расчёт дозы ручным и компьютерным методами для различных видов брахитерапии, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ с использованием внутримолостного имплантата, включая процедуры с ручным и/или последовательным введением источника для лечения рака шейки матки на основе обычно используемых конфигураций источников и систем дозиметрии, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ манчестерскую систему;</li> <li>➤ парижскую систему;</li> </ul> </li> <li>▪ внутритканевый имплантат, включая процедуры ручного или последовательного введения источника с использованием: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ имплантата простаты на основе обычно используемых систем дозиметрии, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ манчестерской системы;</li> <li>▪ парижской системы;</li> </ul> </li> <li>➤ грудного имплантата;</li> <li>➤ имплантата языка;</li> </ul> </li> <li>▪ интрааминарные процедуры, включая терапию: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ бронхов;</li> <li>➤ пищевода;</li> <li>➤ носоглотки;</li> </ul> </li> <li>▪ интраваскулярной терапии;</li> <li>▪ поверхностных артеросклеротических бляшек/отложений, включая лечение: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ глаз;</li> <li>➤ рака кожи;</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ оптимизацию дозы/плана на основе сочетания: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ предписания/задания параметров дозы;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ конфигурации/распределения источников;</li> <li>▪ времени облучения;</li> <li>○ расчёт радиобиологической эквивалентности схем процедур, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ пролонгированной брахитерапии в сравнении с фракционированными процедурами;</li> <li>▪ брахитерапии с НМД и ВМД;</li> <li>▪ суммарной дозы при добавлении наружной дистанционной лучевой терапии.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить график/данные процедуры.</li> <li>• Контроль качества индивидуальных планов процедур для пациентов, включая независимую проверку: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ целостности входных данных;</li> <li>○ дозы;</li> <li>○ распределения дозы;</li> <li>○ графика процедур;</li> <li>○ целостности данных, связанных с процедурами, при передаче этих данных с компьютера для планирования на терапевтическую установку с последовательным введением источника.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 6: Брахитерапия</b>
	<b>Субмодуль 6.8: Подготовка источников</b>
<b>Цели</b>	Обеспечить подготовку в области подготовки закрытых источников излучения для брахитерапии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Безопасное обращение с источниками для брахитерапии и подготовка лечебных аппликаторов.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ функционирования системы инвентаризации и хранения источников излучения;</li> <li>○ системы работы при подготовке закрытых источников;</li> <li>○ принципов и конструкции лечебных аппликаторов;</li> <li>○ процедур безопасного обращения с источниками для брахитерапии и их подготовки;</li> <li>○ конфигураций введения источников для различных протоколов процедур.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить для ручных процедур и/или процедур с последовательным введением источника: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ лечебные аппликаторы и/или зонды для: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ внутрисполостных процедур;</li> <li>▪ интралюминарные процедуры;</li> <li>▪ внутритканевые процедуры;</li> <li>▪ поверхностные процедуры;</li> </ul> </li> <li>○ инструменты для имплантации, такие, как шаблоны для проведения процедур;</li> <li>○ источники для брахитерапии для различных видов лечения, такие, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ кобальт-60;</li> <li>▪ палладий-103;</li> <li>▪ иод-125;</li> <li>▪ цезий-137;</li> <li>▪ иридий-192;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ золото-198.</li> <li>• Контролировать/давать рекомендации по очистке и стерилизации источников и лечебных аппликаторов.</li> <li>• Загрузка источников для брахитерапии в лечебные аппликаторы согласно планам/протоколам процедур.</li> <li>• КК введения индивидуальных источников.</li> <li>• Выдача и получение источников для брахитерапии.</li> <li>• Обращение с источниками излучения, включая: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ приобретение;</li> <li>◦ хранение;</li> <li>◦ захоронение.</li> </ul> </li> <li>• Обращение с регистрационными документами и документацией.</li> </ul>
--	--

<b>МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА</b>	
<b>Цели</b>	<p>Предоставить резидентам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>знания и профессиональные навыки, связанные с профессиональными аспектами их функций и обязанностей и принципами и практикой менеджмента качества в радиотерапевтическом отделении.</li> </ul>
<b>Профессиональные знания, связанные с данным модулем.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Профессиональная информированность.</li> <li>Высокий уровень устного и письменного общения и навыков интерпретации.</li> <li>Соответствующий уровень общих управленческих навыков.</li> <li>Знания и базовые навыки в области информационной технологии.</li> <li>Разработка структуры системы менеджмента качества.</li> <li>Разработка и выполнение программы обеспечения качества, требуемой для ввода в действие нового оборудования в клинических условиях.</li> </ul>
<b>Предполагаемое время изучения</b>	<p>7-12% времени работы над всей программой. (Примечание: управленческие и коммуникативные навыки должны развиваться в течение всех лет подготовки, и навыки включены в содержание всех модулей.)</p>
<b>Необходимые знания</b>	<p>LEER, J.W.H., MCKENZIE, A., SCALLIET, P., THWAITES, D.I., Practical guidelines for the implementation of a quality system in radiotherapy – ESTRO booklet #4.(1998). <a href="http://www.estroweb.org/estro/index.cfm">http://www.estroweb.org/estro/index.cfm</a>.</p> <p>PODGORSK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005).</p> <p>VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology: A Compendium for Medical Physicists and Radiation Oncologists, Medical Physics Publishing, Madison WI, (1999).</p>
<b>Субмодули</b>	<p>7.1 Профессиональная информированность.</p> <p>7.2 Общение.</p> <p>7.3 Общие вопросы менеджмента.</p> <p>7.4 Информационная технология.</p> <p>7.5 Системы менеджмента качества.</p> <p>7.6 Менеджмент качества при вводе в действие нового оборудования.</p>
<b>Список дополнительной литературы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Публикации ESTRO (различные). <a href="http://www.estro-education.org/publications/Pages/default.aspx">http://www.estro-education.org/publications/Pages/default.aspx</a></li> <li><a href="http://www.edu.uwo.ca/conted/mentor/index.asp">http://www.edu.uwo.ca/conted/mentor/index.asp</a></li> <li>Соответствующие стандарты ISO</li> <li>Информацию по обеспечению качества в лучевой терапии можно найти, например, в Интернете по адресу: <a href="http://newsletter.eortc.be/?p=352">http://newsletter.eortc.be/?p=352</a></li> <li>Lowe W. Networking for Dummies. Wiley, 2005.</li> <li>Robbins A. Unix in a Nutshell. 4<sup>th</sup> Edition. O'Reilly Media. 2005.</li> <li>Venables J. Communication Skills for Engineers and Scientists. 3<sup>rd</sup> Edition. Institute of Chemical Engineers. 2202.</li> <li>National Health and Medical Research Council (Australia).</li> </ul>

	Communicating with patients: advice for medical practitioners 2004. Доступно в интернете по адресу: <a href="http://www.nhmrc.gov.au/documents/files/e58.pdf">http://www.nhmrc.gov.au/documents/files/e58.pdf</a>
	<b>Модуль 7: Профессиональные исследования и менеджмент качества</b>
	<b>Субмодуль 7.1: Профессиональная информированность</b>
<b>Цель</b>	Продemonстрировать понимание деятельности, связанной с профессиональной информированностью, и принимать участие в ней (если это возможно).
<b>Область профессиональных знаний</b>	Профессиональная информированность.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<p><b>Планирование профессионального роста</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание объёма практической деятельности и структуры карьеры физиков, специализирующихся в сфере радиационной онкологии.</li> <li>• Продemonстрировать понимание возможностей и ограничений профессионального роста.</li> <li>• Составить древовидную схему, отражающую структуру персонала отделения медицинской физики, включая вашу должность.</li> <li>• Определить собственный план профессионального роста.</li> </ul> <p><b>Деятельность профессиональной организации</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать информированность о профессиональной организации, включая структуру вашей профессиональной организации и в том числе указав ключевых должностных лиц и административный управляющий персонал.</li> <li>• Быть вовлечённым в профессиональную деятельность и принимать в ней активное участие.</li> <li>• Просматривать веб-сайты профессиональных организаций по медицинской физике.</li> <li>• Продemonстрировать информированность о тематических проблемах, затрагивающих Вашу профессию и профессиональную организацию.</li> <li>• Продemonстрировать информированность об организациях, представляющих Ваш профессиональный орган и другие родственные организации и найти соответствующие веб-сайты.</li> <li>• Продemonстрировать информированность о международных учреждениях и профессиональных организациях, связанных с физикой в радиационной онкологии.</li> </ul> <p><b>Профессиональные вопросы</b></p> <p><b>i. Этика</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание политики и процедур в области профессиональной и клинической этики, существующих в вашей профессиональной организации и в лечебном учреждении.</li> <li>• Продemonстрировать информированность о кодексе поведения и программном заявлении вашей профессиональной организации и лечебного учреждения.</li> <li>• Понимать требования этического контроля клинических исследовательских проектов.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Понимать требования, касающиеся конфиденциальности информации о сотрудниках и пациентах.</li> </ul> <p><b>ii. Юридические вопросы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кратко изложить цели, определения и требования, касающиеся юридических вопросов в вашем(их) учреждении(ях) (например, в соответствующем случае, лечебном учреждении и университете) и в вашем административном регионе и стране, связанные с медицинскими физиками в радиационной онкологии. Они включают политику в случае конфликта интересов и вопросы законодательства и регулирования.</li> <li>Кратко изложить требования к представлению информации о радиационных инцидентах;</li> <li>Информированность о законодательстве в области защиты данных.</li> </ul> <p><b>iii. Интеллектуальная собственность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Понимать виды интеллектуальной собственности.</li> <li>Кратко изложить цели, определения и требования, касающиеся интеллектуальной собственности в вашем(их) учреждении(ях) (например, в соответствующем случае, лечебном учреждении и университете).</li> <li>Кратко изложить права собственности на материал, полученный в результате Ваших исследований в вашем учреждении.</li> <li>Продemonстрировать информированность о требованиях поставщика в отношении интеллектуальной собственности на рабочем месте, включая лицензирование программного обеспечения и гарантии.</li> </ul> <p><b>Непрерывное профессиональное развитие (НПР)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Продemonстрировать информированность о цели НПР.</li> <li>Продemonстрировать информированность о законодательных требованиях и/или требованиях профессиональной организации в отношении НПР.</li> </ul>
	<b>Модуль 7: Профессиональные исследования и менеджмент качества</b>
	<b>Субмодуль 7.2: Общение</b>
<b>Цель</b>	Получить навыки эффективного общения в рамках многопрофильной группы специалистов, общения с пациентами и широкой общественностью.
<b>Области профессиональных знаний</b>	Навыки устного и письменного общения и интерпретации.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<p><b>Навыки устного общения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Пройти курс подготовки по: <ul style="list-style-type: none"> <li>профессиональным навыкам устного представления;</li> <li>профессиональным навыкам наставничества, и/или</li> <li>проведению совещаний специалистов.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принимать активное участие в совещаниях отделения медицинской физики (если возможно, в качестве председательствующего на совещании).</li> <li>• Принимать активное участие в технических совещаниях отделения радиационной онкологии, например, при рассмотрении подготовки пациентов и методов терапии.</li> <li>• Научная презентация на совещании медицинских физиков, многопрофильной группы специалистов или перед аудиторией, представляющей широкую общественность.</li> <li>• Преподавание медицинской физики другим специалистам по радиационной онкологии. Примеры включают лекции по радиационной безопасности и преподавание старшим ординаторам-специалистам по радиационной онкологии.</li> <li>• Принимать активное участие в оперативных совещаниях по анализу хода работ в период ввода в эксплуатацию оборудования.</li> <li>• Представление исследовательских результатов на национальной и/или международной конференции/совещании.</li> <li>• Общаться с пациентом (в рамках макетного или реального сценария), обсуждая вопросы, связанные с назначением и методом in-vivo дозиметрии, с пациентом, которого будет касаться процедура измерения.</li> <li>• Предоставлять другим специалистам по радиационной онкологии точные, ясные консультации по клинической медицинской физике, связанные с подготовкой, планированием терапии или лечением пациента (in-vivo дозиметрия, специализированные методы лечения, консультации в кабинете симулятора и т.д.).</li> </ul> <p><b>Навыки письменного общения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание профессиональных вопросов, таких, как юридические последствия документирования и отправления по электронной почте информации, конфиденциальность, чувствительность и разрешение использовать данные.</li> <li>• Продемонстрировать понимание правильного формата и стиля профессионального письменного общения, включая электронную почту, записки и письма.</li> <li>• Вести журнал учёта.</li> <li>• Написать пример профессионального письма, сообщения по электронной почте и записки, которые Вы могли бы направить в ответственному руководителю в отделении радиационной онкологии и которые касаются вопросов медицинской физики.</li> <li>• Написать краткий технический отчет, касающийся исследования конкретного больного, например, in-vivo дозиметрии, специализированного метода лечения или пациента, прошедшего брахитерапию.</li> <li>• Подготовить для руководства технико-экономическое обоснование обновления или замены оборудования для лучевой терапии.</li> <li>• Подготовить в письменной форме или пересмотреть протокол для нового или пересмотренного метода лечения, внедрённого в отделении.</li> <li>• Подготовить доклад о ходе работ и/или заключительный доклад о вводе в эксплуатацию нового оборудования для лучевой терапии в отделении радиационной онкологии.</li> </ul>
--	--



	<b>Навыки восприятия</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Принимать участие в совещаниях отделения по рассмотрению журнальных статей.</li> <li>◦ Представить отделению медицинской физики обзор международного технического протокола.</li> </ul>
	<b>Модуль 7: Профессиональные исследования и менеджмент качества</b>
	<b>Субмодуль 7.3: Общие вопросы менеджмента</b>
<b>Цель</b>	Получить навыки менеджмента оборудования, проектов и/или персонала, включая связь с другими профессиональными группами.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Соответствующий уровень общих навыков менеджмента.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принимать участие в управлении проектами монтажа и/или ввода в эксплуатацию терапевтической установки.</li> <li>• Осуществлять управление бюджетом небольшого исследовательского проекта.</li> <li>• Осуществлять руководство и обучение технического персонала, обеспечивая успешное выполнение проекта по графику.</li> <li>• В течение определённого периода времени руководить работой секции отделения, включая связь с другими профессиональными группами.</li> <li>• Управлять работой системы планирования процедур или линейного ускорителя (т.е. в необходимых случаях принимать в короткие сроки требуемые решения).</li> <li>• Осуществлять руководство техническим обслуживанием установок для терапии и симуляции, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ в течение определённого времени принимать участие в поиске и устранении неисправностей оборудования;</li> <li>◦ в течение определённого времени нести ответственность за каждую установку, в том числе выполняя функции координатора по вопросам неисправностей оборудования и обеспечивая связь с инженерами;</li> <li>◦ подготовить доклад и/или представить физическому отделению предметные исследования, кратко излагающие неисправность оборудования, ее причину и требуемые измерения с целью проверки, необходимые для обеспечения точности подводимой дозы;</li> <li>◦ понимать различия между установками различных изготовителей.</li> </ul> </li> <li>• Пройти курсы подготовки по: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ оптимальному использованию времени;</li> <li>◦ разрешению конфликтов;</li> <li>◦ управлению эффективностью.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 7: Профессиональные исследования и менеджмент качества</b>
	<b>Субмодуль 7.4: Информационная технология</b>
<b>Цель</b>	Обладать компетенцией в области персональных компьютеров (ПК), интерфейсов, компьютерных сетей, хранения данных и знанием систем информационной технологии в радиационной онкологии.

<b>Область профессиональных знаний</b>	Знания и базовые навыки в области информационной технологии.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продемонстрировать понимание стандартов компьютерной связи (например, Ethernet, FTP, DICOM, DICOM-PK, HL7 и т.д.)</li> <li>• Продемонстрировать понимание типов и применений баз данных в радиационной онкологии.</li> <li>• Продемонстрировать понимание информационно-технологических систем, связанных с радиационной онкологией (например, систем учёта больных (СУБ), MIMS (база данных для лекарственных препаратов), патологии, PACS (архивирование изображений), система управления инцидентами (СУИ)), в том числе различного уровня пользовательских прав.</li> <li>• Продемонстрировать понимание профессиональных вопросов ИТ, таких, как тайна личных данных, конфиденциальность, чувствительность и разрешение использовать данные.</li> <li>• Продемонстрировать понимание устройств для хранения данных и методов их использования.</li> <li>• С помощью свободно распространяемых инструментальных средств DICOM настроить два компьютера так, чтобы между ними была установлена связь через DICOM.</li> <li>• Подключить периферийные устройства к персональным компьютерам и системе планирования процедур (например, принтеры, сканеры, факс, USB, устройства с последовательным и параллельным интерфейсом и т.д.).</li> <li>• Выполнить операции отчётности, анализа и представления данных с использованием прикладных программ, входящих в пакет Microsoft Office (например, Works, Excel, PowerPoint).</li> <li>• Продемонстрировать понимание и способность использовать инструментальные средства для создания резервных копий данных лучевой терапии и ПК.</li> <li>• Продемонстрировать понимание и способность использовать системы информационной технологии в радиационной онкологии, такие, как система регистрации и проверки данных, сбора данных, линейные ускорители, Интернет, программное обеспечение устройства для считывания данных ТЛД и система планирования процедур.</li> </ul>
	<b>Модуль 7: Профессиональные исследования и менеджмент качества</b>
	<b>Субмодуль 7.5: Системы менеджмента качества</b>
<b>Цель</b>	Выработать понимание основных требований и элементов системы менеджмента качества.
<b>Области профессиональных знаний</b>	Профессиональные знания в области разработки структуры системы менеджмента качества.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объяснить значение соответствующих терминов, таких, как качество, качественный процесс, обеспечение качества, контроль качества или проверка качества.</li> <li>• Продемонстрировать понимание роли менеджмента качества в лучевой терапии.</li> <li>• Обсудить ключевые элементы системы менеджмента качества: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ документирование политики в области качества;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ документирование процедур обеспечения качества (руководство по качеству).</li> <li>• Проанализировать процесс работы с пациентом.</li> <li>• Разработать структуру руководства по качеству и применить её к репрезентативному набору элементов.</li> <li>• Принимать участие в работе соответствующих курсов (на уровне руководителя или специалиста).</li> </ul>
	<b>Модуль 7: Профессиональные исследования и менеджмент качества</b>
	<b>Субмодуль 7.6: Менеджмент качества при вводе в действие нового оборудования</b>
<b>Цель</b>	Развить навыки в области менеджмента качества, требуемые при вводе в действие нового оборудования в условиях клиники.
<b>Область профессиональных знаний</b>	Профессиональные знания в разработке и выполнении программы обеспечения качества, требуемой для ввода в действие нового оборудования в условиях клиники.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Продemonстрировать понимание общих этапов ввода в действие в условиях клиники, таких, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ оценка потребностей в условиях клиники;</li> <li>○ спецификации, процесс закупки;</li> <li>○ приемочные испытания;</li> <li>○ ввод в эксплуатацию;</li> <li>○ периодические испытания.</li> </ul> </li> <li>• Выполнить операции ввода в действие по крайней мере одной установки лучевой терапии (установки наружной дистанционной лучевой терапии, установки с последовательным введением радиоактивного препарата), включая калибровку пучка.</li> <li>• Выполнить операции ввода в действие оборудования других типов, используемого в лучевой терапии, такого, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ оборудование для визуализации (симулятор, КТ и т.д.);</li> <li>○ системы дозиметрии;</li> <li>○ оборудование для модификации и формирования пучка;</li> <li>○ сетевое оборудование.</li> </ul> </li> <li>• Продemonстрировать понимание ключевых этапов ввода в эксплуатацию компьютеризированной системы планирования.</li> <li>• Продemonстрировать понимание типичного выбора этапов, требуемых для ввода в эксплуатацию компьютеризированной системы планирования.</li> <li>• Выполнить для конкретного пациента проверку в рамках обеспечения качества компьютеризированной системы планирования.</li> </ul>

	<b>МОДУЛЬ 8: ИССЛЕДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ И ПРЕПОДАВАНИЕ</b>
<b>Цель</b>	Развить ключевые навыки в области исследований, разработок и преподавания физики в радиационной онкологии в составе многопрофильной группы.
<b>Основные профессиональные знания, связанные с данным модулем.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность проводить исследования и разработки в области физики и контрольно-измерительных приборов применительно к радиационной онкологии.</li> <li>• Способность быть эффективным членом исследовательской группы радиационной онкологии.</li> <li>• Способность преподавать радиационную и общую физику.</li> </ul>
<b>Предполагаемое время изучения</b>	10-15% времени работы над всей программой.
<b>Субмодули</b>	8.1 Исследования и разработки. 8.2 Преподавание.
<b>Список основной литературы</b>	AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, A guide to the teaching of clinical radiological physics to residents in diagnostic and therapeutic radiology, AAPM Rep. 64, New York (1999). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_64.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_64.PDF</a> . AMERICAN ASSOCIATION OF PHYSICISTS IN MEDICINE, Quality assurance for clinical trials: A primer for Physicists. 2004 AAPM Rep. 86, New York (2004). <a href="http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_86.PDF">http://www.aapm.org/pubs/reports/rpt_86.PDF</a> . ICH/CPMP, Good Clinical Practice : Consolidated Guidelines, International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use Rep. E6 (R1) (1996). <a href="http://www.ich.org/cache/compo/276-254-1.html">http://www.ich.org/cache/compo/276-254-1.html</a> .
<b>Список дополнительной литературы</b>	ARPANSA, Code of Practice for the Exposure of Humans to Ionizing Radiation for Research Purposes, Radiation Protection Series Rep. 8, ARPANSA. <a href="http://www.arpansa.gov.au/rps8.htm">http://www.arpansa.gov.au/rps8.htm</a> . CROWLEY, J., ANKERST, D.P., (Eds), Handbook of Statistics in Clinical Oncology, 2nd edn., Chapman & Hall/CRC, (2006). HALL, E., GIACCIA, A.J., Radiobiology for the Radiologist, 6th edn, Lippincott Wilkins & Williams, Philadelphia, USA (2006). ICH/CPMP, Statistical Principles for Clinical Trials, International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use Rep. E9 (1998). <a href="http://www.ich.org/cache/compo/276-254-1.html">http://www.ich.org/cache/compo/276-254-1.html</a> . STEEL, G., Basic Clinical Radiobiology, 3rd edn, Arnold Press (2002). VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology: A Compendium for Medical Physicists and Radiation Oncologists, Medical Physics Publishing, Madison WI, (1999). VAN DYK, J., (Ed.) The Modern Technology of Radiation Oncology, Vol. 2, Medical Physics Publishing, Madison, WI, (2005). WIGG, D.R., Applied Radiobiology and Bio effect Planning, Medical Physics Publication (2001). WOODWORD, M., Epidemiology: Study Design and Data Analysis, 2nd edn, Chapman & Hall/CRC (2005).

	<p>WOOLFE, J., How to write a PhD Thesis,  <a href="http://www.phys.unsw.edu.au/~jw/thesis.html">http://www.phys.unsw.edu.au/~jw/thesis.html</a></p> <p>Статьи/ресурсы в Интернете по теме: клинические испытания  <a href="http://www.nhmrc.gov.au/health-ethics/human-research-ethics/clinical-trials">http://www.nhmrc.gov.au/health-ethics/human-research-ethics/clinical-trials</a>  <a href="http://www.tga.gov.au/docs/html/ich13595.htm">http://www.tga.gov.au/docs/html/ich13595.htm</a>  <a href="http://www.arpansa.gov.au/rps8.htm">http://www.arpansa.gov.au/rps8.htm</a>  <a href="http://www.edu.uwo.ca/conted/mentor/index.asp">http://www.edu.uwo.ca/conted/mentor/index.asp</a></p>
	<b>Модуль 8: Исследования, разработки и преподавание</b>
	<b>Субмодуль 8.1: Исследования и разработки</b>
<b>Цели</b>	<p>Развить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• характерные черты, необходимые для того, чтобы быть эффективным членом исследовательской группы радиационной онкологии, и научные навыки и умение при проведении исследований и разработок, внося свой вклад в научный проект, связанный с радиационной онкологией.</li> </ul>
<b>Область профессиональных знаний</b>	Способность проводить исследования и разработки в области физики и контрольно-измерительных приборов применительно к радиационной онкологии как индивидуально, так и в составе группы.
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принять участие в проекте по исследованиях и/или разработкам в области радиационной онкологии, включая решение таких задач, как: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ определение области исследований, включая конкретный изучаемый вопрос, в консультации с другими физиками в отделении;</li> <li>○ формулирование гипотез;</li> <li>○ эффективный и критический обзор литературы в данной области и подготовка его в виде письменного доклада (включая сведения о пользе исследования или разработки для клинической работы);</li> <li>○ постоянный мониторинг современных достижений в исследованиях и разработках в выбранной области исследований;</li> <li>○ определение плана для проекта, включающего рубежи, необходимые эксперименты, анализ и сроки выполнения.</li> <li>○ выбор и использование соответствующего оборудования и научной методологии;</li> <li>○ оценка и количественное определение неопределенности в экспериментальных методах;</li> <li>○ публикация или представление результатов на национальном или международном уровне;</li> <li>○ подготовка ответа на замечания рецензентов и внесение необходимых изменений;</li> <li>○ поддержание связи с ассистентами по исследовательским/техническим вопросам;</li> <li>○ публичная защита исследовательских результатов.</li> </ul> </li> <li>• Подготовить заявку на предоставление небольшой или средней субсидии на проведение исследований.</li> <li>• Принимать участие в улучшении службы медицинской физики.</li> <li>• В консультации с другими сотрудниками отделения определить совместный проект в рамках отделения, в котором Вы можете принять участие.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать соответствующие знания в области медицинской физики для оказания помощи при проведении клинических испытаний, применения статистических методов и математического моделирования совместно с сотрудниками-врачами, специалистами по обработке данных и/или статистиками, в частности: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ предоставлять консультации по дозиметрии радиационным онкологам в связи с клиническими испытаниями, а также: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ демонстрировать понимание характеристик клинических испытаний, в том числе тех из них, которые в данное время проводятся в отделении, и;</li> <li>▪ информированность относительно роли многопрофильных специалистов в выполнении и оценке клинических испытаний;</li> </ul> </li> <li>○ сотрудничать с врачами, специалистами по обработке данных и статистиками, оказывая помощь в использовании статистических методов и математического моделирования в радиационной онкологии.</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Модуль 8: Исследования, разработки и преподавание</b>
	<b>Субмодуль 8.2: Преподавание</b>
<b>Цель</b>	Выработать атрибуты, необходимые для того, чтобы быть эффективным педагогом и наставником в области физики применительно к радиационной онкологии.
<b>Область профессиональных знаний</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способность преподавать радиационную и общую физику.</li> </ul>
<b>Рекомендуемые элементы подготовки</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Принимать участие в общих курсах (если имеются) по преподаванию научного материала.</li> <li>• Ознакомиться с методами преподавания, включая понимание потребностей конкретных аудиторий.</li> <li>• Преподавать радиационную и общую физику (в том числе радиационную безопасность) различным аудиториям (например, радиологам, врачам, студентам, физикам-молодым специалистам и т.д.).</li> <li>• Пройти общий курс для медицинских работников (если имеется) по наставничеству или научному руководству в клинике.</li> <li>• Понимать различия между индивидуальным и групповым обучением.</li> <li>• Понимать требования к обучению взрослых и повышению профессиональной квалификации.</li> </ul>

## ДОПОЛНЕНИЕ V. ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ

РАЗЪЯСНЕНИЕ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ .....	130
ПРИМЕР МАТРИЦЫ ОЦЕНКИ СУБМОДУЛЯ .....	131
ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ .....	132
МОДУЛЬ 1: ВВЕДЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ .....	138
Субмодуль 1.1: Клинические аспекты радиобиологии .....	138
Субмодуль 1.2: Введение в радиационную онкологию .....	139
Субмодуль 1.3: Анатомия .....	139
Субмодуль 1.4: Опыт работы с пациентами в клинике .....	140
МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА .....	141
Субмодуль 2.1: Основные требования .....	142
Субмодуль 2.2: Местная организация .....	143
Субмодуль 2.3: Регламенты .....	144
Субмодуль 2.4a: Безопасность источников излучения (Процедуры радиационной безопасности и защиты) .....	145
Субмодуль 2.4b: Безопасность источников излучения (Обязанности сотрудника по радиационной безопасности в радиационной онкологии) .....	146
Субмодуль 2.4с: Безопасность источников излучения (Обращение с изъятиями из употребления источниками и отходами) .....	147
Субмодуль 2.5: Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах .....	148
Субмодуль 2.6: Защита от медицинского, профессионального облучения и облучения населения .....	149
Субмодуль 2.7: Аварийные ситуации .....	150
Субмодуль 2.8: Радиационная безопасность в брахитерапии .....	151
Субмодуль 2.9: Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах .....	152
МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ .....	153
Субмодуль 3.1: Дозиметрические операции с использованием ионизационных камер .....	153
Субмодуль 3.2: Дозиметрические операции с использованием других методов .....	154
Субмодуль 3.3: Измерение абсолютной поглощенной дозы .....	155
Субмодуль 3.4: Измерение относительных доз .....	156
Субмодуль 3.5: Проверка дозы облучения пациента .....	157
Субмодуль 3.6: In-vivo дозиметрия .....	158
Субмодуль 3.7: ОК в дозиметрии .....	159
МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ .....	160
Субмодуль 4.1: Оборудование для лечения и визуализации .....	161
Субмодуль 4.2: Спецификации и приобретение нового оборудования .....	162



Субмодуль 4.3a: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания (установки для ортовольтной рентгенотерапии).....	163
Субмодуль 4.3b: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания (установки для мегавольтной лучевой терапии).....	164
Субмодуль 4.3с: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания (симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора).....	165
Субмодуль 4.4a: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию (установки для ортовольтной рентгенотерапии).....	166
Субмодуль 4.4b: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию (установки для мегавольтной лучевой терапии).....	167
Субмодуль 4.4с: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию (симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора).....	168
Субмодуль 4.5a: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии III – контроль качества (установки для ортовольтной рентгенотерапии).....	169
Субмодуль 4.5b: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии III – ввод в эксплуатацию (установки для мегавольтной лучевой терапии).....	170
Субмодуль 4.5с: Обеспечение качества оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии III – контроль качества (симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора).....	171
Субмодуль 4.6: Рабочие регламенты оборудования наружной дистанционной лучевой терапии.....	172
Субмодуль 4.7: Методы терапии.....	173
Субмодуль 4.8a: Позиционирование пациента и проверка процедур (устройства и методы локализации пациента и опухолей).....	174
Субмодуль 4.8b: Позиционирование пациента и проверка процедур (проверка дозы).....	175
<b>МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ.....</b>	<b>176</b>
Субмодуль 5.1: Закупка компьютера для планирования процедур.....	177
Субмодуль 5.2a: Обеспечение качества при планировании процедур (приёмочные испытания).....	178
Субмодуль 5.2b: Обеспечение качества при планировании процедур (ввод в эксплуатацию СПЛТ).....	179
Субмодуль 5.2с: Обеспечение качества при планировании процедур (КК для СПЛТ).....	180
Субмодуль 5.3: Управление работой компьютерной системы планирования.....	181
Субмодуль 5.4a: Получение анатомической информации о пациенте (получение и использование данных изображения пациента для планирования процедур).....	182
Субмодуль 5.4b: Получение анатомической информации о пациенте (неопределённости данных пациента, полученных для планирования процедур).....	183
Субмодуль 5.5a: Планирование процедур (ручное планирование процедур и расчёт дозы).....	184

Субмодуль 5.5b: Планирование процедур (автоматизированное планирование процедур, оптимизация и оценка дозы).....	185
Субмодуль 5.5c: Планирование процедур (планирование новых методов терапии).....	186
Субмодуль 5.5d: Планирование процедур (КК индивидуальных планов процедур).....	187
<b>МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ</b> .....	188
Субмодуль 6.1: Закупки.....	189
Субмодуль 6.2: Обеспечение качества в брахитерапии I - приёмочные испытания.....	190
Субмодуль 6.3: Обеспечение качества в брахитерапии II – ввод в эксплуатацию.....	191
Субмодуль 6.4: Обеспечение качества в брахитерапии III – контроль качества.....	192
Субмодуль 6.5: Калибровка источников для брахитерапии.....	193
Субмодуль 6.6a: Получение данных изображения и источника для планирования процедур (получение/проверка анатомической информации пациента и данных о геометрии источника излучения) .....	194
Субмодуль 6.6b: Получение данных изображения и источника для планирования процедур (ввод данных в систему планирования).....	195
Субмодуль 6.7a: Планирование процедур (ручное планирование процедур и расчёт дозы в брахитерапии).....	196
Субмодуль 6.7b: Планирование процедур (автоматизированное планирование).....	197
Субмодуль 6.7c: Планирование процедур (контроль качества планов процедур).....	198
Субмодуль 6.8: Подготовка источника.....	199
<b>МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА</b> .....	200
Субмодуль 7.1: Профессиональная информированность .....	200
Субмодуль 7.2: Общение.....	201
Субмодуль 7.3: Общие вопросы менеджмента.....	202
Субмодуль 7.4: Информационная технология.....	203
Субмодуль 7.5: Системы менеджмента качества.....	204
Субмодуль 7.6: Менеджмент качества при внедрении нового оборудования.....	205
<b>МОДУЛЬ 8: ИССЛЕДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ И ПРЕПОДАВАНИЕ</b> .....	206
Субмодуль 8.1: Исследования и разработки .....	206
Субмодуль 8.2: Преподавание .....	207

## РАЗЪЯСНЕНИЕ ПРОЦЕССА ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ

Настоящее Руководство для программы клинической подготовки состоит из восьми модулей. Каждый модуль определяет однородную часть клинических знаний или опыта, требуемых от медицинского физика, специализирующегося в сфере радиационной онкологии.

Модули далее подразделяются на субмодули, в которых рассматриваются конкретные области профессиональных знаний. Субмодули, подлежащие изучению, и уровень профессиональных знаний, который требуется достигнуть **в каждом субмодуле**, определяются ответственным национальным компетентным органом или уполномоченным им лицом и указаны в приведённых ниже матрицах оценки.

Обычно рассматриваются пять уровней профессиональных знаний. Уровень 5 – это базовый уровень профессиональных знаний, а уровень 1 – это высокий уровень профессиональных знаний. Для уровней приведены описательные указатели, помогающие сохранить последовательный подход к оценке профессиональных знаний. Описательный указатель уровня необходимо рассматривать относительно указателя для более низких уровней профессиональных знаний. Например, если рассматривается оценка на уровне 3, то следует также обеспечить, чтобы резидент продемонстрировал уровни профессиональных знаний, соответствующие уровням 5 и 4.

Во время оценки резидент может подняться более чем на один уровень. Аналогичным образом, при первой оценке его профессиональные знания в конкретном субмодуле могут быть оценены как соответствующие любому уровню. Возможно также, что от одной оценки к следующей может произойти снижение уровня. т.е. вначале даётся оценка на уровне 3, а затем позднее на уровне 4. Ниже приведена гипотетическая оценка субмодуля (страница 131).

Как показывают критерии, в ходе оценки профессиональных знаний рассматриваются не только технические возможности, но также и психологические установки, такие как безопасное выполнение практической деятельности и навыки общения, ожидаемые от квалифицированного медицинского физика, специализирующегося в сфере радиационной онкологии.

### ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ:

- Резидент должен сохранять этот документ в течение всей программы своей клинической подготовки. С ним может ознакомиться в любое время координатор национальной программы или другое ответственное лицо. Он должен также быть предоставлен координатору национальной программы непосредственно перед заключительным устным экзаменом.
- Рекомендуется регулярно снимать копии с этого документа и хранить один экземпляр у научного руководителя клинической подготовки. В случае утери резидентом своей копии, та копия, которая хранится у научного руководителя клинической подготовки, позволяет восстановить последние данные об оценке профессиональных знаний.
- Матрицы оценки для каждого субмодуля приводятся, начиная со страницы 138. На страницах 132-137 содержится “Основные итоги оценки”, позволяющие быстро отслеживать ход подготовки.

## ПРИМЕР МАТРИЦЫ ОЦЕНКИ СУБМОДУЛЯ

**Субмодуль 6.5: Калибровка источников для брахитерапии**

Критерий/Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Понимает принципы и процессы при калибровке источников для брахитерапии.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> принципов и процессов. <b>Наблюдал, но не выполнял</b> калибровку источников.	Показывает <b>хорошее понимание</b> принципов и процессов. <b>Требуется</b> строгого руководства для обеспечения безошибочной калибровки источников.	Показывает хорошее понимание принципов и процессов. <b>Требуется</b> только <b>ограниченного руководства при выполнении</b> калибровки. Иногда допускает <b>значительные ошибки</b> .	Показывает хорошее понимание принципов и процессов и способен <b>самостоятельно</b> выполнять калибровку источников. Допускает <b>случайные незначительные ошибки</b> , не имеющие клинических последствий.	Показывает хорошее понимание принципов и процессов и способен <b>самостоятельно и на приемлемом уровне клинической деятельности</b> выполнять калибровку источников.
Дата выполнения		24 января 2007 г.	2 апреля 2007 г.	1 мая 2007 г.	
Подпись научного руководителя		<i>МсА</i>	<i>МсА</i>	<i>МсА</i>	

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).
24 янв. 2007 г.	Понимает принципы калибровки источников, но еще не приобрёл необходимые навыки.
27 апр. 2007 г.	Приобрёл навыки, необходимые для безопасного обращения с источниками, и способен выполнять протокол калибровки источников для брахитерапии. Нуждается в некоторой помощи при понимании неопределенностей.
1 мая 2007 г.	Способен производить калибровку источников и подготавливать данные источника для планирования процедур и отчёта о калибровке. Понимает весь диапазон видов деятельности, требуемых для этой области профессиональных знаний.

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ

Модуль 1: Введение в клиническую практику

Субмодуль	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	3	2	1	
1.1 Клинические аспекты радиобиологии				
1.2 Введение в радиационную онкологию				
1.3 Анатомия				

Субмодуль

Дата выполнения 2 требований  
Дата выполнения 4 требований  
Дата выполнения 6 требований  
Дата выполнения всех требований

1.4 Опыт работы с пациентами в клинике

Модуль 2: Радиационная безопасность и защита

Субмодуль	Достигнутый уровень профессиональных знаний					
	5	4	3	2	1	
2.1 Основные требования						
2.2 Местная организация						
2.3 Регламенты						
2.4 Безопасность источников излучения						
а. Процедуры радиационной безопасности и защиты для источников излучения						
б. Должностные обязанности сотрудника по радиационной безопасности в подразделении радиационной онкологии						
с. Обращение с изъятиями из употребления источниками и отходами						
2.5. Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах						
2.6. Защита от медицинского, профессионального облучения и облучения населения						
2.7. Действия в случае аварийной ситуации						
2.8 Радиационная безопасность в брахитерапии						
2.9 Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах						

## ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ (продолж.)

### Модуль 3: Дозиметрия излучений при наружной дистанционной лучевой терапии

Субмодуль	5	4	3	2	1
3.1 Дозиметрические операции с использованием ионизационных камер					
3.2 Дозиметрические операции с использованием других методов					
3.3 Измерения абсолютной поглощенной дозы					
3.4 Измерения относительных доз					
3.5 Проверка дозы облучения пациента					
3.6 In-vivo дозиметрия					
3.7 ОК в дозиметрии					

### Модуль 4: Лучевая терапия – метод наружной дистанционной лучевой терапии

Субмодуль	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
4.1 Оборудование для лечения и визуализации					
4.2 Спецификации и приобретение нового оборудования					
4.3 Обеспечение качества оборудования наружной дистанционной лучевой терапии I – приёмоочные испытания					
а. установки для ортвольтной рентгенотерапии					
б. установки для мегавольтной лучевой терапии					
с. симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора					
4.4 Обеспечение качества оборудования наружной дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию					
а. установки для ортвольтной рентгенотерапии					
б. установки для мегавольтной лучевой терапии					
с. симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора					
4.5 Обеспечение качества оборудования наружной дистанционной лучевой терапии III – контроль качества					
а. установки для ортвольтной рентгенотерапии					
б. установки для мегавольтной лучевой терапии					
с. симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора					
4.6 Рабочие регламенты оборудования наружной дистанционной лучевой терапии					
4.7 Методы терапии					
4.8 Позиционирование пациента и проверка процедур.					
а. устройства и методы локализации пациента и опухоли					
б. проверка дозы					



## ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ (продолж.)

### Модуль 5: Планирование процедур наружной дистанционной лучевой терапии

Субмодуль	5	4	3	2	1
5.1 Закупка компьютера для планирования процедур.					
5.2 Обеспечение качества при планировании процедур.					
а. Приемочные испытания					
б. Ввод в эксплуатацию СПЛТ					
с. Контроль качества СПЛТ					
5.3 Управление работой компьютерной системы планирования.					
5.4 Получение анатомической информации о пациенте.					
а. Получение и использование данных изображения пациента для планирования процедур;					
б. Неопределенности данных пациента, полученных для планирования процедур					
5.5 Планирование процедур.					
а. Ручное планирование процедур и расчёт дозы					
б. Автоматизированное планирование процедур, оптимизация и оценка дозы					
с. Планирование новых методов терапии					
д. КК индивидуальных планов процедур					

## ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ (продолж.)

Модуль 6: Брахитерапия		Достигнутый уровень профессиональных знаний				
Субмодуль		5	4	3	2	1
6.1 Закупки						
6.2 Обеспечение качества в брахитерапии I – приёмочные испытания						
6.3 Обеспечение качества в брахитерапии II – ввод в эксплуатацию						
6.4 Обеспечение качества в брахитерапии III – контроль качества						
6.5 Калибровка источников для брахитерапии						
6.6 Получение данных изображения и источника для планирования процедур						
а. Получение/проверка анатомической информации пациента и данных о геометрии источника излучения						
б. Ввод данных в систему планирования						
6.7 Планирование процедур						
а. Ручное планирование процедур и расчёт дозы при брахитерапии						
б. Автоматизированное планирование						
с. Контроль качества планов процедур						
6.8 Подготовка источников						

## ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ (продолж.)

### Модуль 7: Профессиональные исследования и менеджмент качества

Субмодуль	5	4	3	2	1
7.1 Профессиональная информированность					
7.2 Общение					
7.3 Общие вопросы менеджмента					
7.4 Информационные технологии					
7.5 Системы менеджмента качества					
7.6 Менеджмент качества при вводе в действие нового оборудования					

### Модуль 8: Исследования, разработки и преподавание

Субмодуль	5	4	3	2	1
8.1 Исследования и разработки					
8.2 Преподавание					

МОДУЛЬ 1: ВВЕДЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ

Субмодули

- 1.1 Клинические аспекты радиобиологии
- 1.2 Введение в радиационную онкологию
- 1.3 Анатомия
- 1.4 Опыт работы с пациентами в клинике

Субмодуль 1.1: Клинические аспекты радиобиологии

Знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний		
	3	2	1
А. Базовое понимание клинических аспектов радиобиологии.	Показывает ограниченное понимание соответствующих клинических аспектов радиобиологии.	Показывает хорошее понимание соответствующих клинических аспектов радиобиологии.	Показывает отличное понимание соответствующих клинических аспектов радиобиологии.
Дата выполнения			
Подпись научного руководителя			

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 1: ВВЕДЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ (продолж.)

### Субмодуль 1.2: Введение в радиационную онкологию

Знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний		
	3	2	1
Базовые знания в области рака и радиационной онкологии, необходимые для медицинских физиков	Показывает <b>ограниченное понимание</b> процесса развития рака и роли лучевой терапии в его лечении.	Показывает <b>хорошее понимание</b> процесса развития рака и роли лучевой терапии в его лечении.	Показывает <b>отличное понимание</b> процесса развития рака и роли лучевой терапии в его лечении.
Дата выполнения			
Подпись научного руководителя			

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).		

### Субмодуль 1.3: Анатомия

Знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний		
	3	2	1
А. Базовые знания в области анатомии для медицинских физиков.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> соответствующих вопросов анатомии	Показывает <b>хорошее понимание</b> соответствующих вопросов анатомии	Показывает <b>отличное понимание</b> соответствующих вопросов анатомии
Дата выполнения			
Подпись научного руководителя			

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 1: ВВЕДЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ (продолж.)

### Субмодуль 1.4: Опыт работы с пациентами в клинике

Опыт	Опыт		Отчет	
	Да/Нет:	Дата(ы)	Получен, да/нет:	Удовлетворительный/ Неудовлетворительный
Принимал участие по меньшей мере в двух обходах палат				
Принимал участие в практических занятиях в клинике по работе с новыми пациентами				
Присутствовал и наблюдал за изготовлением лечебных приспособлений				
Присутствовал и наблюдал за работой симулятора или установки КТ				
Присутствовал и наблюдал за работой установки лучевой терапии				
Предметные исследования				
Операционная				
Посещал отделение визуализации				

## МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА

### Субмодули

- 2.1 Основные требования
- 2.2 Местная организация.
- 2.3 Регламенты.

#### 2.4 Безопасность источников излучения

- а. Процедуры радиационной безопасности и защиты для источников излучения.
- б. Должностные обязанности сотрудника по радиационной безопасности в подразделении радиационной онкологии.
- с. Обращение с изъятными из употребления источниками и отходами.

- 2.5 Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах
- 2.6 Защита от медицинского, профессионального облучения и облучения населения
- 2.7 Аварийные ситуации
- 2.8 Радиационная безопасность в брахитерапии
- 2.9 Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах брахитерапии



Субмодуль 2.1: Основные требования

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Понимание и способность применять основные требования управления радиационной защитой.	Показывает <b>базовое понимание местной программы ОК</b> для радиационной защиты и способен сравнивать её с международными нормами.	Показывает <b>хорошее понимание</b> местной программы ОК радиационной защиты. Обладает <b>ограниченной способностью интерпретировать</b> соответствующие законодательные требования.	Показывает <b>хорошее понимание</b> местной программы ОК радиационной защиты. Обладает <b>способностью интерпретировать</b> соответствующие законодательные требования. Требуется <b>руководства при работе с более трудными концепциями</b> .	Показывает <b>отличное понимание</b> местной программы ОК радиационной защиты. Обладает <b>способностью интерпретировать</b> соответствующие законодательные требования, в том числе более трудные концепции.	Способен к <b>независимой оценке требований плана управления радиационной защитой</b> .
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

### Субмодуль 2.2: Местная организация

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность оценивать местные руководящие принципы радиационной защиты и интерпретировать новые руководящие принципы.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> местных правил радиационной защиты.	Показывает <b>хорошее понимание и способность оценки</b> местных законов и регулирующих правил радиационной защиты. <b>Требует руководства</b> при интерпретации <b>более трудных концепций</b> .	Показывает <b>хорошую способность интерпретировать</b> местные руководящие принципы радиационной защиты. <b>Понимает обязанности</b> персонала в отношении радиационной защиты.	Показывает <b>высокий уровень понимания</b> местных руководящих принципов радиационной защиты и <b>способен проводить инструктаж других</b> по вопросам их интерпретации.	Способен к <b>независимой</b> оценке местных руководящих принципов радиационной защиты и интерпретации новых руководящих принципов.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

Субмодуль 2.3: Регламенты

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Обладает знаниями и навыками, необходимыми для выполнения регламентов радиационной безопасности и защиты согласно местным требованиям.	Показывает <b>базовое понимание</b> выбора, калибровки и принципов приборов для дозиметрического обследования и дозиметров.	Показывает <b>хорошее понимание</b> выбора, калибровки и принципов приборов для дозиметрического обследования и дозиметров и <b>способен выполнять дозиметрическое обследование зоны. Требуется руководство при интерпретации</b> результатов.	Показывает способность выполнять дозиметрическое обследование зоны и <b>независимо интерпретировать</b> результаты. <b>Ограниченная</b> способность разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования.	Показывает <b>высокий уровень способности</b> выполнять дозиметрическое обследование зоны и <b>независимо интерпретировать</b> результаты. <b>Способен</b> <b>независимо</b> разрабатывать инструкции по эксплуатации оборудования.	Показывает способность <b>независимо</b> выполнять <b>на удовлетворительном уровне все обязанности, связанные с радиационной безопасностью и защитой в</b> отделении.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

**Субмодуль 2.4а: Безопасность источников излучения (регламенты радиационной безопасности и защиты)**

Критерий/ Профессиональ- ные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Обладает знаниями и навыками, необходимыми для выполнения регламентов радиационной безопасности и защиты источников излучения согласно местным требованиям.	Показывает базовое знание принципов безопасного обращения с источниками излучения.	Показывает хорошее знание принципов безопасного обращения с источниками излучения.	Показывает способность выполнять расчеты по проектированию экранирования для линейных ускорителей, симуляторов и т.д. <b>Нуждается в определённой помощи</b> при проектировании и иногда допускает значительные ошибки.	Показывает способность <b>независимо</b> выполнять расчеты по проектированию экранирования для линейных ускорителей, симуляторов и т.д. <b>Допускает лишь незначительные</b> ошибки.	Показывает способность <b>независимо</b> выполнять <b>на приемлемом уровне</b> расчеты по проектированию экранирования для линейных ускорителей, симуляторов и т.д..
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

Субмодуль 2.4b: Безопасность источников излучения (обязанности сотрудника по радиационной безопасности в радиационной онкологии)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способен выполнять должностные обязанности сотрудника по радиационной безопасности в подразделении радиационной онкологии.	Показывает <b>ограниченное</b> знание должностных обязанностей сотрудника по радиационной безопасности (СРБ).	Показывает <b>хорошее</b> знание должностных обязанностей СРБ. <b>Недостаточно компетентен для выполнения должностных обязанностей СРБ</b> или сотрудника, ответственного за хранение источников.	Показывает хорошее понимание регламентов обеспечения безопасности и контроля качества. <b>Способен выполнять на базовом уровне должностные обязанности СРБ</b> или сотрудника, ответственного за хранение источников. Однако требует <b>серьёзного</b> руководства.	Показывает хорошие знания и способен выполнять должностные обязанности СРБ или сотрудника, ответственного за хранение источников, в условиях <b>лишь ограниченного</b> руководства.	Показывает очень хорошую способность <b>самостоятельно</b> выполнять на <b>удовлетворительном уровне</b> должностные обязанности СРБ или сотрудника, ответственного за хранение источников.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

Субмодуль 2.4с: Безопасность источников излучения (обращение с изъятymi из употребления источниками и отходами)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность осуществлять обращение с изъятymi из употребления источниками и отходами.	Показывает базовое знание принципов обращения с изъятymi из употребления источниками и отходами.	Показывает хорошее знание принципов обращения с изъятymi из употребления источниками и отходами. <b>Принимал участие в выполнении процедуры возвращения изъяттого из употребления источника.</b>	Способен осуществлять операции по обращению с радиоактивными отходами или возвращению изъяттого из употребления источника. Требуется значительного <b>руководства.</b>	Способен осуществлять операции по обращению с радиоактивными отходами или возвращению изъяттого из употребления источника. Требуется <b>лишь ограниченное руководство.</b>	Способен брать на себя ответственность за все аспекты <b>возвращения изъяттого из употребления источника или осуществлять безопасное обращение с радиоактивными отходами.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

### Субмодуль 2.5: Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Проектирование защиты в помещениях установок лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченное</b> знание соответствующих местных и международных норм.	Показывает <b>хорошее</b> знание соответствующих местных и международных норм. <b>Способен выполнять оценку риска и разрабатывать защиту помещений.</b> Требуется <b>внимательного</b> руководства.	Показывает <b>хорошую</b> способность <b>выполнять оценку риска и разрабатывать защиту в помещениях.</b> Способен <b>проводить дозиметрические обследования и радиационный контроль.</b> Требуется <b>ограниченное</b> руководство. Иногда допускает <b>значительные</b> ошибки.	Показывает <b>хорошую</b> способность <b>выполнять оценку риска и разрабатывать защиту в помещениях.</b> Способен <b>проводить дозиметрические обследования и радиационный контроль.</b> Способен <b>выполнять эти обязанности на приемлемом клиническом уровне без руководства.</b>	
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).



## МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

### Субмодуль 2.6: Защита от медицинского, профессионального облучения и облучения населения

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2
Знания и квалификация, требуемые для обеспечения защиты в связи с медицинским, профессиональным облучением и облучением населения.	Показывает базовое знание принципов радиационной защиты при медицинском, профессиональном облучении и облучении населения.	Показывает хорошее знание принципов радиационной защиты при медицинском, профессиональном облучении и облучении населения.	Показывает способность выполнять калибровочные проверки оборудования наружной дистанционной лучевой терапии и мощности источников. Иногда делает значительные ошибки.	Показывает способность независимо выполнять калибровочные проверки оборудования наружной дистанционной лучевой терапии и мощности источников. Делает лишь незначительные ошибки.
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

Субмодуль 2.7: Аварийные ситуации

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2 1
Способность принимать правильные решения в аварийных ситуациях.	Показывает базовое знание принципов радиационной защиты в аварийных ситуациях.	Показывает хорошее знание принципов радиационной защиты в аварийных ситуациях и способен выполнять под руководством оценку риска, связанного с процедурами.	Показывает способность выполнить без руководства оценки риска, связанного с процедурами. Допускает лишь незначительные ошибки.	Путём практического осуществления чрезвычайных мер или иным образом показывает способность всегда принимать правильные решения в аварийных ситуациях.
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

### Субмодуль 2.8: Радиационная безопасность в брахитерапии

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2
Способность выполнять функции сотрудника по радиационной безопасности или сотрудника, ответственного за хранение источников, при брахитерапии и осуществлять надлежащие процедуры обеспечения безопасности и управления качеством при брахитерапии	Показывает <b>ограниченное</b> знание процедур обеспечения безопасности и контроля качества процедур брахитерапии.	Показывает <b>хорошее</b> знание процедур обеспечения безопасности и контроля качества. <b>Недостаточно компетентен для выполнения должностных обязанностей СРБ</b> или сотрудника, ответственного за хранение источников, при брахитерапии и осуществлять надлежащие процедуры обеспечения безопасности и управления качеством при брахитерапии	Показывает хорошее знание процедур обеспечения безопасности и контроля качества. Способен выполнять <b>должностные обязанности СРБ</b> или сотрудника, ответственного за хранение источников, при брахитерапии и осуществлять надлежащие процедуры обеспечения безопасности и управления качеством при брахитерапии	Показывает хорошие знания и способен выполнять обязанности RSO или сотрудника, ответственного за хранение источников и осуществлять <b>надлежащие процедуры обеспечения безопасности и управления качеством</b> при брахитерапии в условиях <b>лишь ограниченного</b> <b>руководства</b> .
Способен <b>независимо выполнять</b> должностные обязанности СРБ или сотрудника, ответственного за хранение источников, при брахитерапии и осуществлять надлежащие процедуры обеспечения безопасности и управления качеством при брахитерапии.				
<b>Дата выполнения</b>				
<b>Подпись научного руководителя</b>				

<b>Дата</b>	<b>Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).</b>

## МОДУЛЬ 2: РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА (продолж.)

### Субмодуль 2.9: Проектирование радиационной защиты в процедурных кабинетах брахитерапии

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2
Проведение оценки радиационного риска, проектирование защиты в помещениях и экранирование источников на установках для брахитерапии. Дозиметрическое обследование и радиационный контроль.	Показывает <b>ограниченное</b> знание соответствующих местных и международных норм и рекомендаций в области радиационной безопасности и защиты.	Показывает <b>хорошее</b> знание соответствующих местных и международных норм. <b>Способен выполнять оценку риска и требования к защите в помещениях и к экранированию источников.</b> Способен <b>проводить дозиметрические обследования и радиационный контроль.</b> Требуется <b>лишь ограниченное</b> радиационный контроль. Требуется <b>лишь ограниченное</b> руководство. Допускает <b>случайные</b> незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.	Показывает <b>хорошую</b> способность выполнять оценку риска и разрабатывать защиту в помещениях и экранирование источников. Способен проводить дозиметрические обследования и радиационный контроль. Требуется <b>лишь ограниченное</b> руководство. Допускает <b>случайные</b> незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.	Показывает <b>хорошую</b> способность выполнять оценку риска и разрабатывать защиту в помещениях и экранирование источников. Способен проводить дозиметрические обследования и радиационный контроль. Способен <b>самостоятельно</b> выполнять эти обязанности на <b>приемлемом клиническом уровне.</b>
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

### Субмодули

- 3.1 Дозиметрические операции с использованием ионизационных камер
- 3.2 Дозиметрические операции с использованием других методов
- 3.3 Измерения абсолютной поглощенной дозы
- 3.4 Измерения относительных доз
- 3.5 Проверка дозы облучения пациента
- 3.6 In-vivo дозиметрия
- 3.7 ОК в дозиметрии

### Субмодуль 3.1: Дозиметрические операции с использованием ионизационных камер

Критерий/Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2
Способность использовать и понимание применения ионизационных камер для относительного и абсолютного определения поглощенной дозы в воде в пучках лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченное понимание физических принципов ионизационных камер применительно к относительному и абсолютному определению</b> поглощенной дозы.	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов ионизационных камер применительно к относительному и абсолютному определению</b> поглощенной дозы. <b>Способен выполнять</b> такие задания <b>под руководством.</b>	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов ионизационных камер применительно к относительному и абсолютному определению</b> поглощенной дозы. <b>Способен самостоятельно</b> выполнять такие задания, но <b>результаты необходимо проверять.</b>	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов ионизационных камер применительно к относительному и абсолютному определению</b> поглощенной дозы. <b>Способен самостоятельно</b> выполнять такие задания <b>на приемлемом клиническом уровне.</b>
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ  
(продолж.)

Субмодуль 3.2: Дозиметрические операции с использованием других методов

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность выполнять измерения доз в пучках лучевой терапии с использованием различных дозиметров.	Показывает <b>ограниченное понимание физических принципов соответствующих дозиметров</b> (например, ТЛД, пленочных или твердотельных дозиметров)	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов соответствующих дозиметров. Способен использовать имеющиеся дозиметры</b> для выполнения измерений дозы под руководством.	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов соответствующих дозиметров. Способен самостоятельно выполнять измерения дозы, но результаты необходимо проверять.</b>	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов соответствующих дозиметров. Способен самостоятельно выполнять измерения дозы. Допускает лишь незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.</b>	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов соответствующих дозиметров. Способен самостоятельно выполнять измерения дозы на приемлемом клиническом уровне.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

# МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

## Субмодуль 3.3: Измерение абсолютной поглощенной дозы

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность выполнять определение поглощенной дозы при наружной дистанционной лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> процессов калибровки ионизационных камер.	Показывает <b>хорошее понимание</b> процессов калибровки ионизационных камер. <b>Способен выполнять калибровку</b> ионизационных камер <b>под руководством.</b>	Показывает хорошее понимание процессов калибровки ионизационных камер. Способен <b>самостоятельно</b> выполнять калибровку ионизационных камер. <b>Результаты требуют проверки.</b>	Показывает хорошее понимание процессов калибровки ионизационных камер. Способен самостоятельно выполнять калибровку ионизационных камер. <b>Допускает лишь незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.</b>	Показывает хорошее понимание процессов калибровки ионизационных камер. <b>Способен самостоятельно выполнять калибровку ионизационных камер на приемлемом клиническом уровне.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).



МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ  
(продолж.)

Субмодуль 3.4: Измерение относительных доз

Критерий/Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность выполнять измерения относительных доз при наружной дистанционной лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченное понимание дозиметрических требований к фантомам</b> , используемым в лучевой терапии.	Показывает <b>хорошее понимание дозиметрических требований к фантомам</b> , используемым в лучевой терапии. <b>Способен использовать соответствующее оборудование для измерения параметров дозы и распределения дозы в пучках лучевой терапии. Требуется внимательного руководства.</b>	Показывает <b>хорошее понимание дозиметрических требований к фантомам</b> , используемым в лучевой терапии. <b>Способен использовать соответствующее оборудование для измерения параметров дозы и распределения дозы в пучках лучевой терапии. Требуется лишь ограниченное руководство. Результаты требуют проверки.</b>	Показывает <b>хорошее понимание дозиметрических требований к фантомам</b> , используемым в лучевой терапии. <b>Способен самостоятельно использовать соответствующее оборудование для измерения параметров дозы и распределения дозы в пучках лучевой терапии. Допускает лишь незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.</b>	Показывает <b>хорошее понимание дозиметрических требований к фантомам</b> , используемым в лучевой терапии. <b>Способен самостоятельно и на приемлемом клиническом уровне использовать соответствующее оборудование для измерения параметров дозы и распределения дозы в пучках лучевой терапии.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

# МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

## Субмодуль 3.5: Проверка дозы облучения пациента

Критерий/Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Быть в состоянии выполнять и анализировать измерения по проверке дозы в фантоме с целью принятия решения об утверждении плана процедуры.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> процедур проверки дозы.	Показывает хорошее <b>понимание</b> процедур проверки дозы. <b>Способен выполнять эти процедуры под руководством.</b>	Показывает хорошее понимание процедур проверки дозы. <b>Способен выполнять эти процедуры самостоятельно. Результаты требуют проверки.</b>	Показывает хорошее понимание процедур проверки дозы. <b>Способен самостоятельно выполнять эти процедуры. Допускает лишь незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.</b>	Показывает хорошее понимание процедур проверки дозы. <b>Способен самостоятельно выполнять эти процедуры на приемлемом клиническом уровне.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ  
(продолж.)

Субмодуль 3.6: In-vivo дозиметрия

Критерий/Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность контролировать точность запланированных и подводимых к отдельным пациентам и группам пациентов доз при использовании стандартных методов лечения и специальных или новых методов лечения.	Показывает ограниченное понимание требований контроля точности подводимых доз.	Показывает хорошее понимание требований контроля точности подводимых доз. Способен выполнять под руководством дозиметрические измерения in-vivo для индивидуальных пациентов, групп пациентов и при использовании стандартных методов лечения.	Показывает хорошее понимание требований контроля точности подводимых доз. Способен самостоятельно выполнять дозиметрические измерения in-vivo для индивидуальных пациентов, групп пациентов при стандартных методах лечения и при использовании специальных или новых методов лечения.	Показывает хорошее понимание требований контроля точности подводимых доз. Способен самостоятельно выполнять дозиметрические измерения in-vivo для индивидуальных пациентов, групп пациентов при использовании стандартных методов лечения и специальных или новых методов лечения.	Показывает хорошее понимание требований контроля точности подводимых доз. Способен самостоятельно и на приемлемом клиническом уровне выполнять дозиметрические измерения in-vivo для индивидуальных пациентов, групп пациентов при использовании стандартных методов лечения и специальных или новых методов лечения.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

# МОДУЛЬ 3: ДОЗИМЕТРИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ ПРИ НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

## Субмодуль 3.7: ОК в дозиметрии

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность управлять программой ОК для всего дозиметрического оборудования.	Показывает ограниченное понимание рекомендаций по ОК для дозиметрического оборудования и способен рассматривать эти рекомендации с учётом протокола по ОК в отделении.	Показывает хорошее понимание рекомендаций по ОК для дозиметрического оборудования и способен выполнять под руководством ввод в эксплуатацию и проверки в рамках КК дозиметрического оборудования.	Показывает хорошее понимание рекомендаций по ОК для дозиметрического оборудования и способен выполнять под руководством ввод в эксплуатацию и проверки в рамках КК дозиметрического оборудования. Результаты требуют проверки.	Показывает хорошее знание по ОК для дозиметрического оборудования и способен самостоятельно выполнять ввод в эксплуатацию и проверки в рамках КК дозиметрического оборудования. Допускает лишь незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.	Показывает хорошее знание рекомендаций по ОК для дозиметрического оборудования и способен самостоятельно и на приемлемом клиническом уровне выполнять ввод в эксплуатацию и проверки в рамках КК дозиметрического оборудования.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

### Субмодули

- |  |   |
|--|---|
| <p>4.1 Оборудование для лечения и визуализации</p> <p>4.2 Технические условия и приобретение нового оборудования</p> <p>4.3 Обеспечение качества оборудования наружной дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. установки для ортовольтной рентгенотерапии</li> <li>б. установки для мегавольтной лучевой терапии</li> <li>с. симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора</li> </ul> <p>4.4 Обеспечение качества оборудования наружной дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. установки для ортовольтной рентгенотерапии</li> <li>б. установки для мегавольтной лучевой терапии</li> <li>с. симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора</li> </ul> | <p>4.5 Обеспечение качества оборудования наружной дистанционной лучевой терапии III – контроль качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. установки для ортовольтной рентгенотерапии</li> <li>б. установки для мегавольтной лучевой терапии</li> <li>с. симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора</li> </ul> <p>4.6 Рабочие регламенты оборудования наружной дистанционной лучевой терапии</p> <p>4.7 Методы терапии</p> <p>4.8 Позиционирование пациента и проверка процедур.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а. устройства и методы локализации пациента и опухоли</li> <li>б. проверка дозы</li> </ul> |
|--|---|

### Субмодуль 4.1: Оборудование для лечения и визуализации

Критерий/Профессиональные знания	Достижимый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Продемонстрировать понимание физических принципов и различного оборудования, используемого в радиационной онкологии для лечения и визуализации.	Показывает <b>ограниченное понимание физических принципов</b> некоторого оборудования для лечения и визуализации, используемого в радиационной онкологии.	Показывает <b>ограниченное понимание физических принципов всего диапазона оборудования для лечения и визуализации</b> , используемого в радиационной онкологии.	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов некоторого оборудования для лечения и визуализации</b> , используемого в радиационной онкологии.	Показывает <b>хорошее понимание физических принципов всего диапазона оборудования для лечения и визуализации</b> , используемого в радиационной онкологии.	Показывает <b>отличное понимание физических принципов всего диапазона оборудования для лечения и визуализации</b> , используемого в радиационной онкологии. <b>Способен объяснить эти физические принципы другим.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 4.2: Спецификации и приобретение нового оборудования

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Быть в состоянии в сотрудничестве с другими специалистами и техническим персоналом подготавливать спецификации и рекомендации для нового оборудования.	Показывает <b>ограниченное понимание процедур подготовки спецификаций для нового оборудования.</b>	Показывает <b>хорошее понимание</b> процедур подготовки спецификаций для нового оборудования.	Показывает хорошее понимание процедур подготовки спецификаций для нового оборудования и <b>способен подготавливать необходимую документацию для ограниченного диапазона</b> оборудования. <b>Требует внимательного руководства.</b>	Показывает хорошее понимание процедур подготовки спецификаций для нового оборудования и способен <b>самостоятельно</b> подготавливать необходимую документацию для <b>всего диапазона</b> оборудования.	Показывает хорошее понимание процедур подготовки спецификаций для нового оборудования и способен <b>самостоятельно</b> подготавливать необходимую документацию для <b>всего диапазона</b> оборудования.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).



## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 4.3а: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания (установки для ортотельной рентгенотерапии)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Быть в состоянии разрабатывать и выполнять регламентацию ввода в эксплуатацию установок для ортотельной рентгенотерапии.	Показывает ограниченное понимание концепций и принципов программы приёмочных испытаний установок для ортотельной рентгенотерапии.	Показывает хорошее понимание концепций и принципов программы приёмочных испытаний установок для ортотельной рентгенотерапии: Способен оценивать свойства и характеристики оборудования, в том числе специфические и функциональные возможности.	Показывает хорошее понимание программы приёмочных испытаний установок для ортотельной рентгенотерапии: Способен разрабатывать соответствующие методы и процедуры испытаний и выполнять под руководством программы приёмочных испытаний. Допускает незначительные ошибки.	Способен самостоятельно выполнять программу приёмочных испытаний. Допускает незначительные ошибки.	Способен самостоятельно и независимо выполнять на приемлемом уровне программу приёмочных испытаний.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

**МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)**

**Субмодуль 4.3b: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания (установки для мегавольтной лучевой терапии)**

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2
Способность разрабатывать и выполнять регламенты приёмочных испытаний установки для мегавольтной лучевой терапии.	Показывает ограниченное понимание концепций и принципов программы приёмочных испытаний установки для мегавольтной лучевой терапии.	Показывает хорошее понимание концепций и принципов программы приёмочных испытаний установки для мегавольтной лучевой терапии. Способен оценивать свойства и характеристики оборудования, в том числе спецификации и функциональные возможности.	Показывает хорошее понимание программы приёмочных испытаний установки для ортвольтной лучевой терапии: <b>Способен разрабатывать соответствующие методы и процедуры испытаний и выполнять под руководством программы приёмочных испытаний. Делает незначительные ошибки.</b>	Способен самостоятельно выполнять программу приёмочных испытаний. Допускает незначительные ошибки.
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 4.3с: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии I – приёмочные испытания (симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2 1
Способность разрабатывать и выполнять регламенты приёмочных испытаний симулятора/симулятора -КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора.	Показывает ограниченное понимание концепций и принципов программы приёмочных испытаний симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора.	Показывает хорошее понимание концепций и принципов программы приёмочных испытаний симулятора/симулятора а-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора. Способен оценивать свойства и характеристики оборудования, в том числе спецификации и функциональные возможности.	Показывает хорошее понимание концепций и принципов программы приёмочных испытаний симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора. Способен разрабатывать соответствующие методы и регламенты испытаний и выполнять под руководством программы приёмочных испытаний. Допускает незначительные ошибки.	Способен самостоятельно независимо выполнять на приемлемом уровне программу приёмочных испытаний.
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

**МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)**

**Субмодуль 4.4а: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию (установки для ортвольтной рентгенотерапии)**

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность разрабатывать и выполнять регламенты ввода в эксплуатацию установки для ортвольтной рентгенотерапии.	Показывает ограниченное понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию установки для ортвольтной рентгенотерапии.	Показывает хорошее понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию установки для ортвольтной рентгенотерапии.	Показывает хорошее понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию установки для ортвольтной рентгенотерапии. <b>Способен разрабатывать соответствующие методы и регламенты испытаний и выполнять под руководством необходимых испытателей. Делает значительные ошибки.</b>	Способен выполнять ввод в эксплуатацию <b>под руководством. Допускает лишь незначительные ошибки.</b>	Способен самостоятельно и независимо <b>выполнять на приемлемом уровне ввод в эксплуатацию.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 4.4b: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию (установки для мегавольтной лучевой терапии)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность разрабатывать и выполнять регламенты ввода в эксплуатацию установки для мегавольтной лучевой терапии.	Показывает ограниченное понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию установки для мегавольтной лучевой терапии.	Показывает хорошее понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию установки для мегавольтной лучевой терапии.	И оказывает хорошее понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию установки для мегавольтной лучевой терапии. Способен разрабатывать соответствующие методы и регламенты испытаний и выполнять под руководством необходимых испытательных ошибок.	Способен выполнять ввод в эксплуатацию под руководством. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен самостоятельно и независимо выполнять на приемлемом уровне ввод в эксплуатацию.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

**МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)**

**Субмодуль 4.4с: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии II – ввод в эксплуатацию (симулятора/симулятор-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора)**

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность разрабатывать и выполнять регламенты ввода в эксплуатацию симулятора/симулятора -КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора.	Показывает ограниченное понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора.	Показывает хорошее понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора.	Показывает хорошее понимание методов, регламентов и инструментальных средств ввода в эксплуатацию симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора. <b>Способен разрабатывать соответствующие методы и регламенты испытаний и выполнять под руководством необходимых испытаний. Допускает значительные ошибки.</b>	Способен выполнять ввод в эксплуатацию <b>под руководством. Допускает лишь незначительные ошибки.</b>	Способен самостоятельно и независимо выполнять на приемлемом уровне ввод в эксплуатацию.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 4.5а: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии III – контроль качества (установки для ортвольтной рентгенотерапии)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2 1
Способность разрабатывать и выполнять контроль качества установки для ортвольтной рентгенотерапии.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> различных <b>испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий</b> , используемых при контроле качества установки для ортвольтной рентгенотерапии.	Показывает <b>хорошее понимание</b> различных испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий, используемых при контроле качества установки для ортвольтной рентгенотерапии.	Показывает <b>хорошее понимание</b> различных испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий, используемых при контроле качества установки для ортвольтной рентгенотерапии. <b>Способен разрабатывать и выполнять под руководством испытания в рамках контроля качества. Допускает значительные ошибки.</b>	Способен <b>самостоятельно и независимо выполнять на приемлемом уровне</b> испытания в рамках контроля качества.
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).



**МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)**

**Субмодуль 4.5b: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии III – ввод в эксплуатацию (установки для мегавольтной лучевой терапии)**

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность разрабатывать и выполнять контроль качества установки для мегавольтной лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченное понимание различных испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий</b> , используемых при контроле качества установки для мегавольтной лучевой терапии.	Показывает <b>хорошее понимание</b> различных испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий, используемых при контроле качества установки для мегавольтной лучевой терапии.	Показывает <b>хорошее понимание</b> различных испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий, используемых при контроле качества установки для мегавольтной лучевой терапии. <b>Способен разрабатывать и выполнять под руководством</b> испытания в рамках контроля качества. <b>Допускает значительные ошибки.</b>	Способен <b>выполнять под руководством</b> испытания в рамках контроля качества. <b>Допускает лишь незначительные ошибки.</b>	Способен <b>самостоятельно и независимо выполнять на приемлемом уровне</b> испытания в рамках контроля качества.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 4.5с: ОК оборудования для наружной дистанционной лучевой терапии III – контроль качества (симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2 1
Способность разрабатывать и выполнять контроль качества симулятора/симулятора -КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора.	Показывает <b>ограниченное понимание различных испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий, контроле качества симулятора/симулятора -КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора.</b>	Показывает <b>хорошее понимание различных испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий, контроле качества симулятора/симулятора а-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора.</b>	Показывает <b>хорошее понимание различных испытаний, оборудования, допустимых уровней и уровней действий, контроле качества симулятора/симулятора-КТ и/или КТ сканера/КТ-симулятора. Способен разрабатывать и выполнять под руководством испытания в рамках контроля качества. Допускает лишь незначительные ошибки.</b>	Способен <b>самостоятельно и независимо выполнять на приемлемом уровне</b> испытания в рамках контроля качества.
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

Субмодуль 4.6: Рабочие регламенты для оборудования наружной дистанционной лучевой терапии

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Быть в состоянии разрабатывать рабочие регламенты для использования наружной дистанционной лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченную способность</b> разрабатывать рабочие регламенты для использования <b>основного</b> оборудования наружной дистанционной лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченную способность</b> разрабатывать рабочие регламенты для использования всего спектра оборудования наружной дистанционной лучевой терапии.	Показывает <b>хорошую способность</b> разрабатывать рабочие регламенты для использования всего спектра оборудования наружной дистанционной лучевой терапии. <b>Работа требует проверки.</b>	Показывает хорошую способность разрабатывать <b>без значительных ошибок</b> рабочие регламенты для использования оборудования наружной дистанционной лучевой терапии.	Способен <b>инструктировать</b> других по вопросам <b>правильной эксплуатации</b> оборудования наружной дистанционной лучевой терапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 4.7: Методы терапии

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Продемонстрировать понимание назначения, преимуществ и проблем различных модификаторов пучка и методов наружной дистанционной лучевой терапии в современной лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> назначения <b>большинства модификаторов пучка и основных методов</b> терапии.	Показывает <b>хорошее понимание назначения всего диапазона</b> модификаторов пучка и основных методов терапии.	Показывает хорошее понимание назначения всего диапазона модификаторов пучка и основных методов терапии. Обладает <b>ограниченным пониманием</b> более усовершенствованных методов терапии.	Показывает хорошее понимание назначения всего диапазона модификаторов пучка и основных методов терапии. Обладает <b>хорошим пониманием</b> более усовершенствованных методов терапии.	Показывает <b>отличное понимание</b> назначения всего диапазона модификаторов пучка и основных методов терапии, а также <b>более усовершенствованных методов</b> терапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

Субмодуль 4.8а: Позиционирование пациента и проверка процедур (устройства и методы локализации пациента и опухоли)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Продемонстрировать понимание назначения, преимуществ и проблем различных устройств и методов, используемых для локализации пациента и опухоли.	Показывает <b>ограниченное</b> понимание назначения, преимуществ и проблем <b>различных устройств</b> и методов, используемых для локализации пациента и опухоли.	Показывает <b>хорошее</b> понимание назначения, преимуществ и проблем различных устройств и методов, используемых для локализации пациента и опухоли.	Показывает понимание <b>неопределённых и уровней допусков</b> устройств и методов, используемых для локализации пациента и опухоли.	Показывает понимание <b>неопределённых и уровней допусков</b> устройств и методов, используемых для локализации пациента и опухоли. <b>Наблюдал</b> за их использованием и <b>изготовил по меньшей мере одно устройство.</b>	Показывает <b>отличное понимание</b> неопределённых и уровней допусков устройств и методов, используемых для локализации пациента и опухоли. Наблюдал за использованием <b>многих</b> устройств.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 4: ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – МЕТОД НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 4.8b: Позиционирование пациента и проверка процедур (проверка дозы)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность выполнять измерения с целью проверки точности подведения дозы для методов наружной дистанционной лучевой терапии.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> методов проверки дозы.	Хорошо понимает методы проверки дозы.	Хорошо понимает методы проверки дозы и способен выполнять под руководством проверку процедур. При отсутствии руководства делает значительные ошибки.	Способен самостоятельно выполнять проверку процедур. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен независимо выполнять проверку процедур на приемлемом клиническом уровне.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

### Субмодули

- 5.1 Закупки компьютера для планирования процедур
- 5.2 Обеспечение качества при планировании процедур
  - а. Приемочные испытания
  - б. Ввод в эксплуатацию СПЛТ
  - с. Контроль качества СПЛТ
- 5.3 Управление работой компьютерной системы планирования
- 5.4 Получение анатомической информации пациента
  - а. Получение и использование данных изображения пациента для планирования процедур
  - б. Неопределенности данных пациента, полученных для планирования процедур
- 5.5 Планирование процедур
  - а. Ручное планирование процедур и расчёт дозы
  - б. Автоматизированное планирование процедур, оптимизация и оценка дозы
  - с. Планирование новых методов терапии
  - д. КК индивидуальных планов процедур



Субмодуль 5.1: Закупка компьютера для планирования процедур

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность подготавливать бюджетные запросы и приобрести, путём участия в тендере, соответствующий компьютер для планирования процедур, обеспечивающий планирование наружной дистанционной лучевой терапии.	Показывает ограниченное понимание процесса, связанного с подготовкой заявок на оборудование и его приобретением.	Показывает хорошее понимание процесса, связанного с подготовкой заявок на оборудование и его приобретением. Способен рассматривать потребности отделения в КПП и представлять о них доклады, допуская лишь немногие ошибки или упущения. Способен подготавливать необходимые документы под руководством.	Способен точно рассматривать потребности отделения в КПП и представлять о них доклады, допуская лишь немногие ошибки или упущения. Способен подготавливать необходимые документы под руководством.	Вносит вклад в подготовку спецификаций, оценку тендерных предложений и рекомендаций относительно приобретения КПП. Требуется руководство при выполнении этих обязанностей.	Способен вносить независимый и безошибочный вклад в подготовку спецификаций, оценку тендерных предложений и рекомендаций относительно приобретения КПП.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 5.2а: Обеспечение качества при планировании процедур (приёмочные испытания)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				1
	5	4	3	2	
Способность проводить приёмочные испытания системы планирования процедур лучевой терапии (СПЛТ).	Показывает ограниченное понимание процесса планирования процедур и потенциальных источников и величин ошибок	Показывает хорошее понимание процесса планирования процедур и потенциальных источников и величин ошибок. Обладает ограниченным пониманием работ, функциональных возможностей, рабочих характеристик и инвентарного состава СПЛТ.	Показывает хорошее понимание работ, функциональных возможностей, рабочих технических характеристик и инвентарного состава СПЛТ. Способен выполнять под руководством приёмочные испытания СПЛТ с учётом спецификаций оборудования.	Способен самостоятельно выполнять приёмочные испытания СПЛТ с учётом спецификаций оборудования. Допускает незначительные ошибки.	Способен самостоятельно и независимо выполнять на приёмлемом уровне испытания СПЛТ с учётом спецификаций оборудования.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 5.2b: Обеспечение качества при планировании процедур (ввод в эксплуатацию СПЛТ)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность вводить в эксплуатацию СПЛТ.	Показывает ограниченное понимание процессов, связанных с вводом в эксплуатацию СПЛТ.	Показывает хорошее понимание процессов, связанных с вводом в эксплуатацию СПЛТ. Способен вносить ограниченный вклад в ввод в эксплуатацию СПЛТ.	Способен выполнять ввод в эксплуатацию СПЛТ, используя установленный протокол. Требуется внимательное руководство.	Способен выполнять ввод в эксплуатацию СПЛТ и представлять доклады о любых отклонениях или функциональных аномалиях и предлагать корректирующие действия. Не требует руководства. Допускает незначительные ошибки.	Способен самостоятельно и независимо выполнять на приемлемом уровне ввод в эксплуатацию СПЛТ.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 5.2с: Обеспечение качества при планировании процедур (КК для СПЛТ)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность проводить контроль качества (КК) СПЛТ.	Показывает ограниченное понимание процесса КК СПЛТ.	Показывает ограниченное понимание процесса КК СПЛТ. Способен вносить ограниченный вклад в КК СПЛТ.	Способен выполнять КК СПЛТ. Требует внимательного руководства.	Способен выполнять КК СПЛТ. Требуется лишь ограниченное руководство. Способен определять и рекомендовать оборудование, требуемое для испытаний и измерений в рамках КК, а также допустимые пределы и уровни действий для каждого теста по КК. Не требует руководства.	Способен самостоятельно и независимо выполнять на приемлемом уровне процедуры КК СПЛТ.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 5.3: Управление работой компьютерной системы планирования

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний			
	5	4	3	2 1
Способность выполнять обязанности администратора компьютерной системы планирования процедур.	Показывает ограниченное понимание руководящих принципов, политики и административных мер для компьютерной системы планирования процедур	Показывает хорошее понимание руководящих принципов, политики и административных мер для компьютерной системы планирования процедур. Способен выполнять некоторые должностные обязанности администратора КСП.	Способен разрабатывать и осуществлять руководящие принципы, политику и административные меры для компьютерной системы планирования процедур. Требуется определённого руководства.	Способен самостоятельно разрабатывать и осуществлять руководящие принципы, политику и административные меры и выявлять любые отклонения или функциональные аномалии и представлять о них доклады. Допускает лишь незначительные ошибки.
Дата выполнения				
Подпись научного руководителя				

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

**Субмодуль 5.4а: Получение анатомической информации о пациенте (получение и использование данных изображения пациента для планирования процедур).**

<b>Критерий/ Профессиональные знания</b>	<b>Достигнутый уровень профессиональных знаний</b>				
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Способность получать и использовать данные снимков пациентов для планирования процедур.	Показывает ограниченное понимание данных пациента, требуемых для планирования процедур, и методов получения данных пациента	Показывает хорошее понимание данных пациента, требуемых для планирования процедур, и методов получения данных пациента. Способен выполнять под строгим руководством регистрацию и оконтуривание изображений.	Способен выполнять регистрацию и оконтуривание изображений. Требуется лишь ограниченного руководства.	Способен самостоятельно выполнять регистрацию и оконтуривание изображений. Допускает лишь незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.	Способен самостоятельно выполнять на приемлемом клиническом уровне регистрацию и оконтуривание изображений и обеспечивать руководство/поддержку и правильные консультации по вопросам получения и использования данных пациента.
<b>Дата выполнения</b>					
<b>Подпись научного руководителя</b>					

<b>Дата</b>	<b>Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).</b>

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

Субмодуль 5.4b: Получение анатомической информации о пациенте (неопределённости данных пациента, полученных для планирования процедур).

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность оценивать неопределённости в полученных данных пациента и исправлять/учитывать такие ошибки при планировании процедур.	Показывает ограниченное понимание величины и источников неопределённости, связанных с данными изображения, оконтуриванием объёмов облучаемых тканей и критических структур и краевыми зонами облучения, необходимых для различных зон облучения.	Показывает хорошее понимание величины и источников неопределённости, связанных с данными изображением объёмов облучаемых тканей и критических структур и краевыми зонами облучения, необходимых для различных зон облучения. Обладает ограниченным пониманием применения концепций МКРЕ при оконтуривании.	Способен применять под руководством концепции МКРЕ при оконтуривании. При отсутствии руководства допускает значительные ошибки.	Способен самостоятельно применять концепции МКРЕ при оконтуривании. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен независимо применять на приемлемом клиническом уровне концепции МКРЕ при оконтуривании.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

**МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)**

**Субмодуль 5.5a: Планирование процедур (ручное планирование процедур и расчёт дозы).**

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Выполнять вручную планирование процедур и расчёт дозы.	Показывает ограниченное понимание принципов, методов и процедур ручного планирования и симуляции процедур	Показывает хорошее понимание принципов, методов и процедур ручного планирования и симуляции процедур	Способен выполнять (с использованием ручных методов) под руководством планирование для различных процедур и условий расположения пациента. При отсутствии руководства допускает значительные ошибки.	Способен выполнять (с использованием ручных методов) планирование для различных процедур и условий расположения пациента без строгого руководства. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен независимо и на приемлемом клиническом уровне выполнять (с использованием ручных методов) планирование для различных процедур и условий расположения пациента.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).



## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 5.5b: Планирование процедур (автоматизированное планирование процедур, оптимизация и оценка дозы).

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Использовать компьютеры планирования процедур для планирования процедур, оптимизации и оценки дозы.	Показывает <b>ограниченное понимание принципов, методов и процедур</b> автоматизированного планирования процедур, оптимизации и оценки дозы.	Показывает <b>хорошее понимание принципов, методов и процедур</b> автоматизированного планирования процедур, оптимизации и оценки дозы.	Способен выполнять (с использованием компьютера для планирования) <b>под руководством</b> планирование для <b>различных процедур и условий</b> <b>расположения пациента. При отсутствии</b> руководства допускает <b>значительные ошибки.</b>	Способен выполнять (с использованием компьютера для планирования) <b>без строгого руководства</b> планирование для <b>различных процедур и условий</b> <b>расположения пациента. Допускает</b> лишь <b>незначительные ошибки.</b>	Способен <b>независимо выполнять</b> (с использованием компьютера для планирования) <b>на приемлемом</b> <b>клиническом уровне</b> планирование для <b>различных процедур и условий</b> <b>расположения пациента.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 5.5с: Планирование новых методов терапии).

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Планирование новых методов терапии.	Показывает ограниченное понимание процедур разработки и ввода в эксплуатацию новых методов планирования.	Показывает хорошее понимание процедур разработки и ввода в эксплуатацию новых методов планирования. Способен оказывать помощь в осуществлении новой технологии планирования процедур.	Способен осуществлять новые технологии планирования процедур. Требуется внимательного присутствия. При руководстве допускает значительные ошибки.	Способен без строгого руководства осуществлять новые технологии планирования процедур. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен независимо осуществлять новые технологии планирования процедур на приемлемом клиническом уровне и обеспечивать для персонала обучение и демонстрации в связи с новыми методами и регламентами.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 5: ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОЦЕДУР НАРУЖНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (продолж.)

### Субмодуль 5.5d: Планирование процедур (КК индивидуальных планов процедур).

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Контроль качества (КК) индивидуальных планов процедур.	Показывает ограниченное понимание требований к КК индивидуальных планов процедур.	Показывает хорошее понимание требований к КК индивидуальных планов процедур. Способен проводить проверку планов процедур под руководством.	Способен проводить проверку планов процедур без строгого руководства, но иногда допускает значительные ошибки. Способен подготавливать под руководством надлежащие планы КК или работы с фантомом для проверки.	Способен подготавливать без строгого руководства надлежащие планы КК или работы с фантомом для дозиметрической проверки. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен независимо осуществлять на приемлемом клиническом уровне все аспекты КК индивидуальных планов процедур.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ

### Субмодули

- 6.1 Закупки
- 6.2 Обеспечение качества при брахитерапии I – приёмочные испытания
- 6.3 Обеспечение качества при брахитерапии II – ввод в эксплуатацию
- 6.4 Обеспечение качества при брахитерапии III – контроль качества
- 6.5 Калибровка источников для брахитерапии
- 6.6 Получение данных изображения и источника для планирования процедур
- а. Получение/проверка анатомической информации пациента и данных о геометрии источника излучения
- б. Ввод данных в систему планирования
- 6.7 Планирование процедур
  - а. Ручное планирование процедур и расчёты доз при брахитерапии
  - б. Автоматизированное планирование
  - с. Контроль качества планов процедур
- 6.8 Подготовка источников

### Субмодуль 6.1: Закупки

Критерий/Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				1
	5	4	3	2	
Способность подготавливать бюджетные запросы и приобретать, путём участия в тендере, соответствующее оборудование для брахитерапии и вспомогательное оборудование.	Показывает ограниченное понимание процесса, связанного с подготовкой заявок на оборудование и его приобретением. Способен рассматривать потребности подразделения для брахитерапии и представлять о них доклады, но допускает значительные ошибки или упущения.	Показывает хорошее понимание процесса, связанного с подготовкой заявок на оборудование и его приобретением. Способен рассматривать потребности подразделения для брахитерапии и представлять о них доклады, допуская лишь немногие ошибки или упущения. Способен подготавливать необходимые документы под руководством.	Способен точно рассматривать потребности подразделения в брахитерапии и представлять о них доклады, допуская лишь немногие ошибки или упущения. Способен подготавливать необходимые документы под руководством.	Вносит вклад в подготовку спецификаций, оценку тендерных предложений и рекомендаций для брахитерапии. Требуется руководство при выполнении этих обязанностей.	Способен вносить независимый и безошибочный вклад в подготовку спецификаций, оценку тендерных предложений и рекомендаций относительно приобретения оборудования для брахитерапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.2: Обеспечение качества в брахитерапии I - приёмоочные испытания

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Разработка и выполнение регламентов и протоколов испытаний для приёмоочных испытаний оборудования для брахитерапии.	Показывает <b>ограниченное понимание регламентов и протоколов испытаний</b> для приёмоочных испытаний оборудования для брахитерапии.	Показывает <b>хорошее понимание</b> регламентов и протоколов испытаний для приёмоочных испытаний оборудования для брахитерапии.	Способен <b>разрабатывать методы и регламенты/протоколы испытаний</b> для программы приёмоочных испытаний в брахитерапии и использовать апробированные протоколы для проведения приёмоочных испытаний <b>под руководством. В отсутствие руководства допускает значительные ошибки.</b>	Способен <b>разрабатывать методы и регламенты/протоколы испытаний</b> для программы приёмоочных испытаний в брахитерапии и использовать апробированные протоколы для проведения приёмоочных испытаний <b>в отсутствие строгого руководства. Допускает лишь незначительные ошибки.</b>	Способен <b>независимо осуществлять на приемлемом клиническом уровне все аспекты приёмоочных испытаний</b> оборудования для брахитерапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.3: Обеспечение качества в брахитерапии II – ввод в эксплуатацию

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Разработка и выполнение регламентов и протоколов испытаний для ввода в эксплуатацию оборудования для брахитерапии.	Показывает ограниченное понимание методов и регламентов, связанных с вводом в эксплуатацию оборудования для брахитерапии.	Показывает хорошее понимание методов и регламентов, связанных с вводом в эксплуатацию оборудования для брахитерапии.	Способен разрабатывать под руководством методы и регламенты, связанные с вводом в эксплуатацию оборудования для брахитерапии. При отсутствии руководства допускает значительные ошибки. Может оказывать помощь при вводе в эксплуатацию оборудования для брахитерапии.	Способен в отсутствие строгого руководства разрабатывать методы и регламенты, связанные с вводом в эксплуатацию оборудования для брахитерапии, и вносить вклад при вводе в эксплуатацию оборудования для брахитерапии. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен независимо осуществлять на приемлемом клиническом уровне все аспекты ввода в эксплуатацию оборудования для брахитерапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.4: Обеспечение качества в брахитерапии III – контроль качества

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				1
	5	4	3	2	
Проектирование, разработка и выполнение регламентов и протоколов испытаний при КК оборудования для брахитерапии.	Показывает ограниченное понимание методов/регламентов и оборудования, используемого при контроле качества оборудования для брахитерапии.	Показывает хорошее понимание методов/регламентов, оборудования и допустимых уровней и уровней действий, используемых при контроле качества оборудования для брахитерапии.	Показывает хорошее понимание методов/регламентов, оборудования и допустимых уровней и уровней действий, используемых при контроле качества оборудования для брахитерапии. Способен разрабатывать и выполнять испытания в рамках контроля качества оборудования для брахитерапии. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен разрабатывать и выполнять под руководством испытания в рамках контроля качества оборудования для брахитерапии. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен независимо осуществлять на приемлемом уровне все аспекты испытаний в рамках контроля качества оборудования для брахитерапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).



## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.5: Калибровка источников для брахитерапии

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Понимает принципы и процессы при калибровке источников для брахитерапии.	Показывает <b>ограниченное понимание</b> принципов и процессов. <b>Не наблюдает, но не выполняет</b> калибровку источников.	Показывает <b>хорошее понимание</b> принципов и процессов. <b>Требует строгого руководства</b> для обеспечения <b>безошибочной</b> калибровки источников.	Показывает <b>хорошее понимание</b> принципов и процессов. <b>Требует только ограниченного руководства при выполнении</b> калибровки. Иногда допускает <b>значительные ошибки</b> .	Показывает <b>хорошее понимание</b> принципов и процессов и способен <b>самостоятельно</b> выполнять калибровку источников. Допускает <b>случайные незначительные ошибки</b> , не имеющие клинических последствий.	Показывает <b>хорошее понимание</b> принципов и процессов и способен <b>самостоятельно и на приемлемом клиническом уровне</b> выполнять калибровку источников.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.6а: Получение данных изображения и источника для планирования процедур (получение/проверка анатомической информации пациента и данных о геометрии источника излучения)

Критерий/Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				1
	5	4	3	2	
Способность осуществлять контроль/подготавливать рекомендации по использованию оборудования для визуализации для получения/проверки анатомической информации пациента и данных о геометрии источника излучения для планирования процедур/расчёта дозы.	Показывает ограниченное понимание методов и процедур локализации и реконструкции источников для брахитерапии, а также получения связанной с пациентом анатомической информации и данных о геометрии источника и распределения доз. Показывает ограниченную способность осуществлять контроль или подготавливать рекомендации по вопросам получения анатомической информации пациента и данных о геометрии источника при планировании процедур, выполняемых на ограниченном числе областей облучения. Требуется лишь ограниченного руководства.	Показывает хорошее понимание методов и процедур локализации и реконструкции источников для брахитерапии, а также получения связанной с пациентом анатомической информации и данных о геометрии источника и распределения доз. Показывает ограниченную способность осуществлять контроль или подготавливать рекомендации по вопросам получения анатомической информации пациента и данных о геометрии источника при планировании процедур. Требуется лишь ограниченного руководства.	Показывает хорошую способность осуществлять контроль или подготавливать рекомендации по вопросам получения анатомической информации пациента и данных о геометрии источника при планировании процедур для всех областей облучения при брахитерапии. Требуется лишь ограниченного руководства.	Показывает хорошую способность осуществлять контроль или подготавливать рекомендации по вопросам получения анатомической информации пациента и данных о геометрии источника при планировании процедур для всех областей облучения при брахитерапии.	Способен независимо и на приемлемом клиническом уровне осуществлять контроль или подготавливать рекомендации по вопросам получения анатомической информации пациента и данных о геометрии источника при планировании процедур для всех областей облучения при брахитерапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.6b: Получение данных изображения и источника для планирования процедур (ввод данных в систему планирования)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность вводить данные пациента и источника излучения в систему планирования процедур для целей планирования.	Показывает только <b>ограниченную способность</b> вводить данные в систему планирования.	Показывает <b>хорошую способность</b> вводить данные в систему планирования. Однако <b>требует строгого руководства</b> для обеспечения безошибочного ввода данных.	Показывает хорошую способность вводить данные в систему планирования. <b>Требует лишь ограниченного руководства</b> . Иногда допускает <b>значительные ошибки</b> .	Показывает хорошую способность вводить данные в систему планирования. <b>Требует лишь ограниченного руководства</b> . Допускает <b>случайные незначительные ошибки</b> , не имеющие клинических последствий.	Способен <b>самостоятельно</b> выполнять ввод данных в систему планирования <b>на приемлемом клиническом уровне</b> .
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.7а: Планирование процедур (ручное планирование и расчёты дозы в брахитерапии)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность выполнять вручную расчёты дозы в брахитерапии.	Показывает <b>ограниченную способность</b> выполнять <b>вручную</b> планирование процедур брахитерапии и расчёты дозы.	Показывает <b>хорошую способность</b> выполнять <b>вручную</b> планирование процедур брахитерапии и расчёты дозы для некоторых областей, обычно подвергаемых терапии. Однако для обеспечения безопасных результатов требует строгого руководства.	Показывает <b>хорошую способность</b> выполнять <b>вручную</b> планирование процедур и расчёты дозы для <b>большинства</b> областей, <b>обычно</b> <b>подвергаемых</b> брахитерапии. Требует <b>внимательного</b> <b>руководства</b> . Иногда, <b>работая</b> <b>самостоятельно</b> , допускает значительные ошибки.	Показывает <b>хорошую способность</b> выполнять <b>вручную</b> планирование процедур и расчёты дозы для <b>большинства</b> <b>областей, обычно</b> <b>подвергаемых</b> брахитерапии. Требуются <b>лишь</b> <b>ограниченное</b> <b>руководство</b> . Допускает <b>случайные</b> <b>незначительные</b> <b>ошибки, не имеющие</b> <b>клинических</b> <b>последствий</b> .	Показывает <b>хорошую способность</b> <b>самостоятельно и на</b> <b>приемлемом</b> <b>клиническом уровне</b> выполнять <b>вручную</b> планирование процедур и расчёты дозы для <b>большинства</b> <b>областей, обычно</b> <b>подвергаемых</b> брахитерапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.7b: Планирование процедур (автоматизированное планирование)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность использовать компьютер планирования процедур для выработки приемлемого плана процедур брахитерапии.	Показывает <b>ограниченную способность</b> использовать компьютер планирования для разработки приемлемых планов процедур брахитерапии и расчетов доз.	Показывает <b>хорошую способность</b> использовать компьютер планирования для разработки приемлемых планов процедур брахитерапии и расчетов доз для <b>некоторых</b> типичных областей облучения при терапии. Однако для обеспечения безошибочных результатов требует строгого руководства.	Показывает <b>хорошую способность</b> использовать компьютер планирования для разработки приемлемых планов процедур и расчетов доз для <b>большинства</b> областей облучения при брахитерапии. Требуется <b>внимательное</b> руководство. Иногда, работая самостоятельно, допускает значительные ошибки.	Показывает хорошую способность использовать компьютер планирования для разработки приемлемых планов процедур и расчетов доз для <b>большинства</b> областей облучения при брахитерапии. Требуется <b>лишь ограниченное</b> руководство. Допускает случайные ошибки, не имеющие клинических последствий.	Показывает хорошую способность <b>самостоятельно</b> использовать на <b>приемлемом клиническом уровне</b> компьютер планирования для разработки приемлемых планов процедур и расчетов доз для <b>большинства</b> областей облучения при брахитерапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.7с: Планирование процедур (контроль качества планов процедур)

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				1
	5	4	3	2	
Способность проводить КК индивидуальных планов процедур.	Показывает ограниченное понимание требований к КК индивидуальных планов процедур брахитерапии.	Показывает хорошее понимание требований к КК индивидуальных планов процедур брахитерапии. Способен проводить проверку планов процедур под руководством.	Способен проводить проверку планов процедур брахитерапии без строгого руководства, но иногда допускает значительные ошибки. Способен подготавливать под руководством надлежащие планы КК или работы с фантомом для дозиметрической проверки.	Способен подготавливать без строгого руководства надлежащие планы КК или работы с фантомом для дозиметрической проверки. Допускает лишь незначительные ошибки.	Способен независимо и на приемлемом клиническом уровне осуществлять все аспекты КК индивидуальных планов процедур.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 6: БРАХИТЕРАПИЯ (продолж.)

### Субмодуль 6.8: Подготовка источников

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Безопасное обращение с источниками для брахитерапии и подготовка лечебных аппликаторов.	Показывает лишь ограниченное понимание принципов и процедур безопасного обращения с источниками для брахитерапии и их подготовки.	Показывает хорошее понимание принципов и процедур безопасного обращения для брахитерапии и их подготовки. Способен готовить источники для ручных процедур и/или процедур с последовательным введением радиоактивного препарата. Способен проводить КК введения источника. Требуется внимательного руководства.	Способен готовить источники для ручных процедур и/или процедур с последовательным введением радиоактивного препарата. Способен проводить КК введения источника. Требуется внимательного руководства.	Способен готовить источники при ручных процедурах и/или процедурах с последовательным введением радиоактивного препарата. Способен проводить КК введения радиоактивного препарата. Иногда допускает незначительные ошибки.	Демонстрирует способность самостоятельно брать ответственность в связи с подготовкой и введением закрытых источников.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Субмодули

- 7.1 Профессиональная информированность
- 7.2 Общение
- 7.3 Общие вопросы менеджмента
- 7.4 Информационная технология
- 7.5 Системы менеджмента качества
- 7.6 Менеджмент качества при вводе в действие нового оборудования

Субмодуль 7.1: Профессиональная информированность

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Профессиональная информированность.	Показывает лишь ограниченную информированность в соответствующих профессиональных вопросах.	Показывает хорошую информированность в большинстве соответствующих профессиональных вопросов.	Показывает хорошую информированность в соответствующих профессиональных вопросах. Иногда принимает участие в деятельности профессиональной организации.	Показывает хорошую информированность в соответствующих профессиональных вопросах. Часто принимает участие в деятельности профессиональной организации.	Показывает хорошую информированность в соответствующих профессиональных вопросах. Вносит вклад в деятельность профессиональной организации.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).



## МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА (продолж.)

### Субмодуль 7.2: Общение

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Навыки устного и письменного общения и интерпретации.	Показывает лишь <b>ограниченные навыки устного и письменного общения.</b>	В целом демонстрирует <b>способностью четко и лаконично</b> выражать свои мысли в устной и письменной форме.	В целом показывает способность четко и лаконично выражать свои мысли в устной и письменной форме. Обладает <b>ограниченным опытом</b> подготовки <b>научного семинара и презентации</b> на нём. Развивает способности подготовки письменных научных материалов.	<b>Последовательно</b> показывает <b>способность четко и лаконично</b> выражать свои мысли в устной и письменной форме. <b>Способен</b> <b>представить доклад на научном семинаре и подготовить научную рукопись, воспользовавшись помощью.</b>	Обладает <b>хорошо развитыми навыками устного и письменного общения. Способен к самостоятельной</b> презентации на научном семинаре и подготовке без ошибок научной рукописи.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА (продолж.)

Субмодуль 7.3: Общие вопросы менеджмента

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Соответствующий уровень общих навыков менеджмента.	Показывает <b>базовое</b> <b>понимание</b> навыков менеджмента.	Показывает <b>хорошее</b> <b>понимание</b> навыков менеджмента.	Показывает хорошее понимание навыков менеджмента, однако обладает лишь <b>ограниченной</b> <b>способностью</b> <b>использовать</b> эти навыки.	Показывает хорошее понимание навыков менеджмента и <b>в</b> <b>целом эффективно</b> <b>использует</b> эти навыки.	Показывает хорошее понимание навыков менеджмента и <b>всегда</b> <b>эффективно</b> <b>использует</b> эти навыки.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА (продолж.)

### Субмодуль 7.4: Информационная технология

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Знания и базовые навыки в области информационной технологии.	Показывает владение базовыми навыками повседневной работы с персональными компьютерами.	Показывает хорошее владение навыками повседневной работы с персональными компьютерами. В ограниченной степени освоил усовершенствованные аспекты ИТ, такие, как вопросы сопряжения, стандарты компьютерной связи, PACS (система передачи и архивации изображений).	Показывает повышенный уровень навыков работы с персональными компьютерами и хорошо разбирается в более сложных аспектах ИТ.	Показывает превосходный уровень возможностей в отношении более сложных аспектов ИТ и способен разбираться во многих профессиональных вопросах, связанных с электронными носителями информации, таких, как лицензии, уровни доступа и конфиденциальность.	Показывает превосходный уровень возможностей в отношении более сложных аспектов ИТ и способен связывать профессиональные вопросы, касающиеся электронных носителей информации, с работой отделения лучевой терапии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА (продолж.)

Субмодуль 7.5: Системы менеджмента качества

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Профессиональные знания в области разработки структуры системы менеджмента качества.	Показывает <b>базовое понимание соответствующих терминов и роли менеджмента качества</b> в лучевой терапии.	Показывает <b>хорошее понимание</b> соответствующих терминов и роли менеджмента качества в лучевой терапии.	<b>Понимает ключевые элементы системы менеджмента качества и способен разрабатывать структуру руководства по качеству и применять её при репрезентативном выборе элементов.</b>	<b>Понимает ключевые элементы системы менеджмента качества и способен разрабатывать структуру руководства по качеству и применять её при репрезентативном выборе элементов.</b>	<b>Понимает ключевые элементы системы менеджмента качества и способен разрабатывать структуру руководства по качеству и применять её при репрезентативном выборе элементов.</b>
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 7: ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА (продолж.)

### Субмодуль 7.6: Менеджмент качества при внедрении нового оборудования

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Профессиональные знания в области разработки и выполнения программы обеспечения качества, требуемой для внедрения нового оборудования в клинических условиях.	Показывает базовое понимание общих этапов внедрения нового оборудования в клинических условиях	Показывает хорошее понимание шагов, требуемых для внедрения нового оборудования в клинических условиях. Способен под руководством руководителя внедрить/вести в эксплуатацию по крайней мере одну радиационную установку.	Показывает хорошее понимание шагов, требуемых для внедрения нового оборудования в клинических условиях. Способен под руководством внедрить/вести в эксплуатацию несколько радиационных установок.	Способен самостоятельно внедрить/вести в эксплуатацию несколько радиационных установок. Допускает лишь незначительные ошибки, не имеющие клинических последствий.	Способен самостоятельно внедрить/вести в эксплуатацию большинство радиационных установок, обеспечивая при этом приемлемый клинический уровень
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## МОДУЛЬ 8: ИССЛЕДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ И ПРЕПОДАВАНИЕ

### Субмодули

- 8.1 Исследования и разработки
- 8.2 Преподавание

### Субмодуль 8.1: Исследования и разработки

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность проводить как индивидуально, так и в составе группы исследования и разработки в области физики и контрольно-измерительных приборов применительно к радиационной онкологии.	Способен оказывать помощь в осуществлении проекта по исследованиям или разработке. <b>Требуется значительного руководства.</b>	Способен вносить вклад в осуществление проекта НИОКР. Требуется значительного руководства.	Способен выполнять или вносить вклад в осуществление проекта НИОКР без непосредственного руководства.	Показывает хороший уровень способности проводить <b>независимые исследования.</b> Требуется лишь <b>незначительного</b> руководства.	Показывает хороший уровень способности <b>самостоятельно</b> проводить независимые исследования.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).

## Модуль 8: ИССЛЕДОВАНИЯ, РАЗРАБОТКИ И ПРЕПОДАВАНИЕ (продолж.)

### Субмодуль 8.2: Преподавание

Критерий/ Профессиональные знания	Достигнутый уровень профессиональных знаний				
	5	4	3	2	1
Способность преподавать радиационную и общую физику.	Понимает общие требования к эффективному преподаванию. Показывает ограниченную способность готовить и проводить соответствующие короткие курсы (1-2 часа) курсы. Требуется руководство.	Показывает хорошую способность готовить и проводить соответствующие короткие курсы без значительного руководства.	Показывает хорошую способность готовить курсы с более широким тематическим охватом, для которых было определено содержание.	Показывает способность принимать решения относительно содержания и разрабатывать и проводить высококачественные курсы.	Способен к эффективному преподаванию и наставничеству при подготовке других специалистов в таких областях, как общая физика, радиационная физика и физика в радиационной онкологии.
Дата выполнения					
Подпись научного руководителя					

Дата	Замечания научного руководителя (со ссылкой на критерии оценки и рекомендованные элементы подготовки).





## **ДОПОЛНЕНИЕ VI. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ И ДОКУМЕНТЫ**

ЗАЯВЛЕНИЕ О ПРИЁМЕ В КАЧЕСТВЕ РЕЗИДЕНТА В ПРОГРАММУ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКЕ В РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ ...	210
СОГЛАШЕНИЕ О ПЛАНЕ РАБОТЫ .....	215
КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГРАФИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	218
ГРАФИК ЗАДАНИЙ .....	221
ГРАФИК ПОДГОТОВКИ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ .....	222
ФОРМА ОТЧЁТА О ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗА 6 МЕСЯЦЕВ.....	223

ЗАЯВЛЕНИЕ О ПРИЁМЕ В КАЧЕСТВЕ РЕЗИДЕНТА В ПРОГРАММУ КЛИНИЧЕСКОЙ  
ПОДГОТОВКИ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКЕ В РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

**ЗАЯВЛЕНИЕ  
О ПРИЁМЕ В КАЧЕСТВЕ РЕЗИДЕНТА  
В ПРОГРАММУ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ  
ПО  
МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКЕ В РАДИАЦИОННОЙ  
ОНКОЛОГИИ, ПРОВОДИМУЮ ПОД РУКОВОДСТВОМ**

---

**Фамилия:**..... **Имя:**.....  
(ПЕЧАТНЫМИ буквами) (ПЕЧАТНЫМИ буквами)

Пожалуйста, укажите, как к Вам обращаться: по имени или по фамилии.

Пожалуйста, поставьте галочку в соответствующем квадрате

☐ Г-жа

☐ Г-н

**Личные данные заявителя**

(пожалуйста, вносите все сведения ПЕЧАТНЫМИ буквами)

Адрес: .....

.....

.....

Почт. индекс: .....

Номер телефона: ..... Факс: .....

Эл. почта: .....

**Сведения об имеющемся академическом образовании**

Копия(и) диплома(ов) и/или справки(ок) об успеваемости на языке оригинала (и английский перевод, если не на английском языке) должны быть приложены к настоящему заявлению и направлены координатору национальной программы.

***Неполное высшее образование:***

Название учебного заведения:.....

Адрес учебного заведения:.....

Год начала учёбы: ..... Год завершения учёбы: .....

Название полученной степени: .....

Специализация: .....

***Последипломное образование в области медицинской физики:***

Название учебного заведения: .....

Адрес учебного заведения: .....

Год начала учёбы: ..... Год завершения учёбы: .....

Название полученной степени: .....

Специализация: .....

***Другое последипломное образование:***

Название учебного заведения: .....

Адрес учебного заведения: .....

Год начала учёбы: ..... Год завершения учёбы: .....

Название полученной степени: .....

Специализация: .....

Если требуется, приложите дополнительные страницы.

Подписывается координатором национальной программы:

*Я ознакомился с дипломом(ами) и/или справкой(ами) об академической успеваемости заявителя на языке оригинала (и английским переводом, если не на английском языке). Эта квалификация позволяет принять заявителя в Программу клинической подготовки медицинских физиков в радиационной онкологии в (вставить название государства-члена).*

Подпись:..... Дата: ...../...../.....

Координатор национальной программы (вставить название государства-члена).

**Подробные сведения о программе подготовки**

***Должность для проведения клинической подготовки на рабочем месте:***

Название клинического отделения: .....

Адрес клинического отделения: .....

.....

..... Почт. индекс: .....

Старший специалист-физик<sup>3</sup>: .....

Номер телефона: ..... Номер факса: .....

Эл. почта: .....

Научный руководитель клинической практики (если известен):

.....

Номер телефона: ..... Номер факса: .....

Эл. почта: .....

Сведения о работе резидента

Дата начала: .....

Полный или неполный рабочий день: .....

☐ Постоянно

☐ Временно

если временно, пожалуйста, укажите продолжительность: .....

Подпись от имени работодателя:

*Я подтверждаю, что заявитель был принят на должность для проведения клинической подготовки на рабочем месте в этом отделении и что представленные выше сведения о должности для проведения клинической подготовки на рабочем месте являются правильными.*

Утверждено: : ..... Дата: ...../...../.....  
(подписано от имени работодателя)

Фамилия ПЕЧАТНЫМИ буквами .....

Должность (например, заведующий отделением) .....

<sup>3</sup> Это лицо, в целом отвечающее за службу медицинской физики, где проходит подготовку резидент.

## Заявление соискателя

Настоящим я подаю заявление о зачислении в Программу клинической подготовки по медицинской физике применительно к радиационной онкологии.

Я подтверждаю, что предоставленные мной в этом заявлении сведения являются правильными в меру моих знаний.

ПОДПИСЬ ПОДАТЕЛЯ ЗАЯВЛЕНИЯ: .....ДАТА: .....

## Инструкции для подателя заявления

Пожалуйста, обеспечьте, чтобы:

- *к настоящему заявлению были приложены и направлены координатору национальной программы копия(и) **диплома(ов) и/или справки(ок) об успеваемости** на языке оригинала (и английский перевод, если не на английском языке), и*
- *Заведующий отделением или другое соответствующее уполномоченное лицо подписали **раздел «Подробные сведения о программе подготовки»** (подтверждая, что Вы приняты на должность для проведения клинической подготовки).*

Настоящее заявление следует направить обычной или электронной почтой Координатору национальной программы. Электронные подписи принимаются.

Вас проинформируют о результатах рассмотрения Вашего заявления.

Контактные реквизиты координатора национальной программы

*Вставьте контактные реквизиты КНП*

# СОГЛАШЕНИЕ О ПЛАНЕ РАБОТЫ

ДЛЯ \_\_\_\_\_ (вставить фамилию резидента)

НА ПЕРИОД ШЕСТИ МЕСЯЦЕВ с \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ по \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Месяц. Указать, например, январь	Субмодули для работы	Заранее необходимые знания должны быть получены к (дата)	График оценки компетентности (дата)	Ресурсы/стратегии (в случае необходимости использовать приведённый ниже раздел «примечания»)
1.				
2.				
3.				

**Соглашение о проведении подготовки (продолжение)**

<b>Месяц. Указать, например, январь</b>	<b>Субмодули для работы</b>	<b>Заранее необходимые знания должны быть получены к (дата)</b>	<b>График оценки профессиональ ных знаний (дата)</b>	<b>Ресурсы/стратегии (в случае необходимости использовать приведённый ниже раздел «примечания»)</b>
4.				
5.				
6.				



## СОГЛАШЕНИЕ О ПРОВЕДЕНИИ ПОДГОТОВКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

## РЕСУРСЫ И СТРАТЕГИИ

Примечания: \_\_\_\_\_

[illegible]

**ПОДПИСЬ:**

\_\_\_\_\_(Резидент)

\_\_\_\_\_ (Научный руководитель клинической подготовки)

# **КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГРАФИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

**Уровень профессиональных знаний, который будет достигнут и оценен к концу указанного периода.**

СУБМОДУЛЬ/ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ	Год подготовки						
	Указать, например, 2008						
	1		2		3		4
	_____		_____		_____		_____
	Янв.- июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь
1.1							
1.2							
1.3							
1.4							
2.1							
2.2							
2.3							
2.4a							
2.4b							
2.4c							
2.5							
2.6							
2.7							
2.8							
2.9							
3.1							
3.2							
3.3							
3.4							
3.5							
3.6							

**КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГРАФИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ  
КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (продолжение)**

**Уровень профессиональных знаний, который будет достигнут и оценен к концу указанного периода.**

СУБМОДУЛЬ/ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ	Год подготовки						
	Указать, например, 2008						
	1	2	3	4			
	Янв.- Июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь
4.1							
4.2							
4.3a							
4.3b							
4,3c							
4.4a							
4.4b							
4,4c							
4.5a							
4.5b							
4,5c							
4.6							
4.7							
4.8a							
4.8b							
5.1							
5.2a							
5.2b							
5.2c							
5.3							
5.4a							
5.4b							
5.5a							

**КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГРАФИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ  
КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ (продолжение)**

**Уровень профессиональных знаний, который будет достигнут и оценен к концу указанного периода.**

СУБМОДУЛЬ/ОБЛАСТЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ	Год подготовки Указать, например, 2008						
	1		2		3		4
	_____		_____		_____		_____
	Янв.- Июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь	Июль- дек.	Янв.- Июнь
5.5b							
5.5c							
5.5d							
6.1							
6.2							
6.3							
6.4							
6.5							
6.6a							
6.6b							
6.7a							
6.7b							
6.8c							
6.8							
7.1							
7.2							
7.3							
7.4							
7.5							
7.6							
8.1							
8.2							

# ГРАФИК ЗАДАНИЙ

	Год подготовки Указать, например, 2008					
	1		2		3	
	_____		_____		_____	
	Янв.- Июнь	Июль -дек.	Янв.- Июнь	Июль -дек.	Янв.- Июнь	Июль -дек.
<b>ЗАДАНИЕ 1.</b>						
Выбрана тема						
Задание представлено						
Оценено как удовлетворительное						
<b>ЗАДАНИЕ 2.</b>						
Выбрана тема						
Задание представлено						
Оценено как удовлетворительное						
<b>ЗАДАНИЕ 3.</b>						
Выбрана тема						
Задание представлено						
Оценено как удовлетворительное						

# ГРАФИК ПОДГОТОВКИ КОМПЛЕКТА ДОКУМЕНТОВ

	Год подготовки Указать, например, 2008					
	1		2		3	
	_____		_____		_____	
	Янв.- Июнь	Июль -дек.	Янв.- Июнь	Июль -дек.	Янв.- Июнь	Июль -дек.
Подготовлено и обновлено резюме (по крайней мере ежегодно)						
Доклады о ходе подготовки составлены резидентом и научным руководителем клинической подготовки						
Образцы работы						
ОБРАЗЕЦ 1						
Область и характер выбранного образца						
Образец работы подготовлен						
ОБРАЗЕЦ 2						
Область и характер выбранного образца						
Образец работы подготовлен						
ОБРАЗЕЦ 3						
Область и характер выбранного образца						
Образец работы подготовлен						
ОБРАЗЕЦ 4						
Область и характер выбранного образца						
Образец работы подготовлен						
ОБРАЗЕЦ 5						
Область и характер выбранного образца						
Образец работы подготовлен						

## ФОРМА ОТЧЁТА О ХОДЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗА 6 МЕСЯЦЕВ

**Резидент:** \_\_\_\_\_ **Научный руководитель клинической подготовки:** \_\_\_\_\_  
(вставьте фамилии ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ)

**Дата настоящего отчёта:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Дата начала выполнения программы обучения:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Данный отчёт даёт возможность Вам и вашему научному руководителю клинической подготовки оценить, как проходила ваша клиническая подготовка в последние 6 месяцев, сформулировать по-новому ваш план работы на следующие 6 месяцев и пересмотреть ваш график завершения (в случае необходимости), а также рассмотреть все аспекты вашей подготовки как резидента. Предполагается, что ваш научный руководитель клинической подготовки прочитает этот отчёт о ходе выполнения и обсудит его с Вами.

Особенно важно, чтобы Вы сообщили о любых обстоятельствах, затруднявших подготовку (недостаточном доступе к оборудованию, болезни и т.д.) и чтобы Ваш научный руководитель клинической подготовки указал меры, принятые с целью решения возникших проблем (в надлежащих случаях).

### КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ХОДЕ ПОДГОТОВКИ В ТЕЧЕНИЕ ДАННОГО 6-МЕСЯЧНОГО ПЕРИОДА (заполняется резидентом)

Субмодули для работы														
Достигнутый уровень профессиональных знаний (если проводилась оценка)														
Субмодули для работы														
Достигнутый уровень профессиональных знаний (если проводилась оценка)														
Запланированное задание представлено (да/нет/нет данных)														
Подготовлен запланированный образец для комплекта документов (да/нет/нет данных)														
Прочее (например, презентация на семинаре, исследовательский проект)														

### РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ (заполняется научным руководителем клинической подготовки)

<b>Общая квалификация</b>	Укажите вашу оценку потенциальных возможностей резидента в плане перечисленных ниже профессиональных качеств. Имеются ли в комплекте документов резидента подтверждения развития или приобретения этой квалификации?
Общение	
Инициативность	
Мотивация	
Решение проблем	
Безопасная рабочая практика	
Коллективизм	
Техническая квалификация	
Эффективность использования времени	
Информированность о нововведениях	

## ЗАЯВЛЕНИЕ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ КЛИНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Я обсудил с резидентом прилагаемые краткие сведения об успехах, достигнутых в этом отчетном периоде, и полагаю, что они отражают прогресс, достигнутый за последние шесть месяцев. Состояние выполнения программы клинической подготовки этого резидента:

☐ **удовлетворительное** (резидент работает по графику и завершит программу подготовки в согласованные сроки),

☐ **определённое отставание: прогресс замедлился – в результате:**

А ☐ **проблем, не подконтрольных резиденту, которые теперь уже решены,**  
или

В ☐ **проблем, которые ещё предстоит решить.**

Эти проблемы описаны в разделе «замечания» настоящего отчёта, в котором также указаны принятые меры по исправлению положения дел. Пересмотренный график завершения разработан и согласован резидентом и научным руководителем клинической подготовки;

☐ **неудовлетворительное.**

Должны быть решены указанные ниже проблемы.

Резидент должен представить через 3 месяца последующий отчёт о выполнении работ.

**Комментарии резидента: (В случае необходимости приложите дополнительные страницы. Пожалуйста, укажите любые проблемы/препятствия, с которыми Вы, возможно, столкнулись и которые повлияли на успех выполнения.)**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Комментарии научного руководителя клинической подготовки: (В случае необходимости приложите дополнительные страницы. Пожалуйста, выскажите замечания относительно мер по исправлению ситуации, предложенных в связи с проблемами, указанными резидентом.)**

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Подписи:**

**Я согласен с тем, что настоящий отчёт содержит точные краткие сведения о ходе выполнения программы клинической подготовки названного резидента и что любые меры по исправлению ситуации, необходимые для устранения возникших препятствий, были согласованы резидентом и научным руководителем клинической подготовки.**

**Резидент** \_\_\_\_\_

**Научный руководитель клинической подготовки:** \_\_\_\_\_



## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- [1] PODGORSK, E.B., (Ed.) Review of Radiation Oncology Physics: A Handbook for Teachers and Students, International Atomic Energy Agency, Vienna, (2005).
- [2] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, Safety Series No. 115, IAEA, Vienna (1996).
- [3] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Accidental Overexposure of Radiotherapy Patients in San José, Costa Rica, IAEA, Vienna (1998).
- [4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Lessons Learned from Accidental Exposures in Radiotherapy Safety Reports Series No. 17, IAEA, Vienna (2000).
- [5] Towards Safer Radiotherapy, Place, Published. (2008), <http://www.ipem.ac.uk/docimages/2329.pdf>.
- [6] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Setting up a Radiotherapy Programme: Clinical, Medical Physics, Radiation Protection and Safety Aspects, IAEA, Vienna (2008).



## СОСТАВИТЕЛИ И РЕЦЕНЗЕНТЫ

Bradley, D.	Университет Саррея	Соединенное Королевство
Cheung, K Y	Госпиталь принца Уэльского, Гонконг	Китай
Dias, M. P.	Международное агентство по атомной энергии	
Robinson, J.	Сиднейский университет	Австралия
Duggan, L.	Департамент здравоохранения шт. Новый Южный Уэльс	Австралия
Hartmann, G	Германский онкологический исследовательский центр (DKFZ)	Германия
Krisanachinda, A.	Университет Чулалонг-корн	Таиланд
McLean, D.	Международное агентство по атомной энергии	
Pernicka, F.	Международное агентство по атомной энергии	
Thomas, B.	Куинслендский технологический университет	Австралия

## Совещания консультантов

Вена, Австрия: 14-18 ноября 2005 года, 7-14 июля 2006 года, 4-12 января 2007 года





# IAEA

Международное агентство по атомной энергии

№ 22

## Где заказать публикации МАГАТЭ

В указанных странах публикации МАГАТЭ могут быть приобретены у перечисленных ниже поставщиков или в крупных книжных магазинах. Оплата может производиться в местной валюте или купонами ЮНЕСКО.

### АВСТРАЛИЯ

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132  
Телефон: +61 3 9210 7777 • Факс: +61 3 9210 7788  
Эл. почта: [service@dadirect.com.au](mailto:service@dadirect.com.au) • Веб-сайт: <http://www.dadirect.com.au>

### БЕЛЬГИЯ

Jean de Lannoy, avenue du Roi 202, B-1190 Brussels  
Телефон: +32 2 538 43 08 • Факс: +32 2 538 08 41  
Эл. почта: [jean.de.lannoy@infoboard.be](mailto:jean.de.lannoy@infoboard.be) • Веб-сайт: <http://www.jean-de-lannoy.be>

### ВЕНГРИЯ

Librotrade Ltd., Book Import, P.O. Box 126, H-1656 Budapest  
Телефон: +36 1 257 7777 • Факс: +36 1 257 7472 • Эл. почта: [books@librotrade.hu](mailto:books@librotrade.hu)

### ГЕРМАНИЯ

UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH, Am Hofgarten 10, D-53113 Bonn  
Телефон: +49 228 94 90 20 • Факс: +49 228 94 90 20 или +49 228 94 90 222  
Эл. почта: [bestellung@uno-verlag.de](mailto:bestellung@uno-verlag.de) • Веб-сайт: <http://www.uno-verlag.de>

### ИНДИЯ

Allied Publishers Group, 1st Floor, Dubash House, 15, J. N. Heredia Marg, Ballard Estate, Mumbai 400 001,  
Телефон: +91 22 22617926/27 • Факс: +91 22 22617928  
Эл. почта: [alliedpl@vsnl.com](mailto:alliedpl@vsnl.com) • Веб-сайт: <http://www.alliedpublishers.com>

Bookwell, 2/72, Nirankari Colony, Delhi 110009  
Телефон: +91 11 23268786, +91 11 23257264 • Факс: +91 11 23281315  
Эл. почта: [bookwell@vsnl.net](mailto:bookwell@vsnl.net)

### ИСПАНИЯ

Díaz de Santos, S.A., c/ Juan Bravo, 3A, E-28006 Madrid  
Телефон: +34 91 781 94 80 • Факс: +34 91 575 55 63  
Эл. почта: [compras@diazdesantos.es](mailto:compras@diazdesantos.es), [carmela@diazdesantos.es](mailto:carmela@diazdesantos.es), [barcelona@diazdesantos.es](mailto:barcelona@diazdesantos.es), [julio@diazdesantos.es](mailto:julio@diazdesantos.es)  
Веб-сайт: <http://www.diazdesantos.es>

### ИТАЛИЯ

Libreria Scientifica Dott. Lucio di Biasio "AEIOU", Via Coronelli 6, I-20146 Milan  
Телефон: +39 02 48 95 45 52 или 48 95 45 62 • Факс: +39 02 48 95 45 48  
Эл. почта: [info@libreriaaeiou.eu](mailto:info@libreriaaeiou.eu) • Веб-сайт: [www.libreriaaeiou.eu](http://www.libreriaaeiou.eu)

### КАНАДА

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4346, USA  
Телефон 1-800-865-3457 • Факс: 1-800-865-3450  
Эл. почта: [customercare@bernan.com](mailto:customercare@bernan.com) • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 1-5369 Canotek Rd., Ottawa, Ontario, K1J 9J3  
Телефон: +613 745 2665 • Факс: +613 745 7660  
Эл. почта: [order.dept@renoufbooks.com](mailto:order.dept@renoufbooks.com) • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

### КИТАЙ

Публикации МАГАТЭ на китайском языке:  
China Nuclear Energy Industry Corporation, Translation Section, P.O. Box 2103, Beijing

### НИДЕРЛАНДЫ

De Lindeboom Internationale Publicaties B.V., M.A. de Ruyterstraat 20A, NL-7482 BZ Haaksbergen  
Телефон: +31 (0) 53 5740004 • Факс: +31 (0) 53 5729296  
Эл. почта: [books@delindeboom.com](mailto:books@delindeboom.com) • Веб-сайт: <http://www.delindeboom.com>

Martinus Nijhoff International, Koraalrood 50, P.O. Box 1853, 2700 CZ Zoetermeer  
Телефон: +31 793 684 400 • Факс: +31 793 615 698  
Эл. почта: [info@nijhoff.nl](mailto:info@nijhoff.nl) • Веб-сайт: <http://www.nijhoff.nl>

Swets and Zeitlinger b.v., P.O. Box 830, 2160 SZ Lisse  
Телефон: +31 252 435 111 • Факс: +31 252 415 888  
Эл. почта: [infoho@swets.nl](mailto:infoho@swets.nl) • Веб-сайт: <http://www.swets.nl>

## **НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ**

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132, Australia  
Телефон: +61 3 9210 7777 • Факс: +61 3 9210 7788  
Эл. почта: service@dadirect.com.au • Веб-сайт: <http://www.dadirect.com.au>

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ**

Dept. 1004, Room DC2-0853, First Avenue at 46th Street, New York, N.Y. 10017, USA  
(UN) Телефон: +800 253-9646 или +212 963-8302 • Факс: +212 963-3489  
Эл. почта: publications@un.org • Веб-сайт: <http://www.un.org>

## **РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ**

KINS Inc., Information Business Dept. Samho Bldg. 2nd Floor, 275-1 Yang Jae-dong SeoCho-G, Seoul 137 130  
Телефон: +02 589 1740 • Факс: +02 589 1746 • Веб-сайт: <http://www.kins.re.kr>

## **СЛОВЕНИЯ**

Cankarjeva Založba d.d., Kopitarjeva 2, SI-1512 Ljubljana  
Телефон: +386 1 432 31 44 • Факс: +386 1 230 14 35  
Эл. почта: import.books@cankarjeva-z.si • Веб-сайт: <http://www.cankarjeva-z.si/uvovz>

## **СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО**

The Stationery Office Ltd, International Sales Agency, PO Box 29, Norwich, NR3 1 GN  
Телефон (заказы): +44 870 600 5552 • (справки): +44 207 873 8372 • Факс: +44 207 873 8203  
Эл. почта (заказы): book.orders@tso.co.uk • (справки): book.enquiries@tso.co.uk • Веб-сайт: <http://www.tso.co.uk>

### **Онлайн-заказы**

DELTA Int Book Wholesalers Ltd., 39 Alexandra Road, Addlestone, Surrey, KT15 2PQ  
Эл. почта: info@profbooks.com • Веб-сайт: <http://www.profbooks.com>

### **Книги по экологии**

Earthprint Ltd., P.O. Box 119, Stevenage SG1 4TP  
Телефон: +44 1438748111 • Факс: +44 1438748844  
Эл. почта: orders@earthprint.com • Веб-сайт: <http://www.earthprint.com>

## **СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ**

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4346  
Телефон: 1-800-865-3457 • Факс: 1-800-865-3450  
Эл. почта: customercare@bernan.com • Веб-сайт: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 812 Proctor Ave., Ogdensburg, NY, 13669  
Телефон: +888 551 7470 (бесплатный) • Факс: +888 568 8546 (бесплатный)  
Эл. почта: order.dept@renoufbooks.com • Веб-сайт: <http://www.renoufbooks.com>

## **ФИНЛЯНДИЯ**

Akateeminen Kirjakauppa, PO BOX 128 (Keskuskatu 1), FIN-00101 Helsinki  
Телефон: +358 9 121 41 • Факс: +358 9 121 4450  
Эл. почта: akatilaus@akateeminen.com • Веб-сайт: <http://www.akateeminen.com>

## **ФРАНЦИЯ**

Form-Edit, 5, rue Janssen, P.O. Box 25, F-75921 Paris Cedex 19  
Телефон: +33 1 42 01 49 49 • Факс: +33 1 42 01 90 90  
Эл. почта: formedit@formedit.fr • Веб-сайт: <http://www.formedit.fr>

Lavoisier SAS, 145 rue de Provigny, 94236 Cachan Cedex  
Телефон: + 33 1 47 40 67 02 • Факс +33 1 47 40 67 02  
Эл. почта: romuald.verrier@lavoisier.fr • Веб-сайт: <http://www.lavoisier.fr>

## **ЧЕШСКАЯ РЕСПУБЛИКА**

Suweco CZ, S.R.O., Klecakova 347, 180 21 Praha 9  
Телефон: +420 26603 5364 • Факс: +420 28482 1646  
Эл. почта: nakup@suweco.cz • Веб-сайт: <http://www.suweco.cz>

## **ЯПОНИЯ**

Maruzen Company, Ltd., 13-6 Nihonbashi, 3 chome, Chuo-ku, Tokyo 103-0027  
Телефон: +81 3 3275 8582 • Факс: +81 3 3275 9072  
Эл. почта: journal@maruzen.co.jp • Веб-сайт: <http://www.maruzen.co.jp>

**Заказы и запросы в отношении информации можно также направлять непосредственно по адресу:**

**Группа сбыта и маркетинга, Международное агентство по атомной энергии -  
Marketing and Sales Unit, International Atomic Energy Agency**

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Vienna, Austria  
Телефон: +43 1 2600 22529 (или 22530) • Факс: +43 1 2600 29302  
Эл. почта: sales.publications@iaea.org • Веб-сайт: <http://www.iaea.org/books>