

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»  
Проректор по учебной работе  
Г.Ю. Нагорная  
03 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 30.05.03 Медицинская кибернетика

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 6 лет

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Медицинская кибернетика

Выпускающая кафедра **Медицинская кибернетика**

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой

Боташева Ф.Ю.

Черкесск, 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ .....	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля .....	6
4.2.2. Лекционный курс.....	7
4.2.3. Лабораторный практикум.....	9
4.2.4. Практические занятия .....	9
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....	11
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы.....	19
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7.3. Информационные технологии.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий .....	19
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.....	20
8.3. Требования к специализированному оборудованию .....	19
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	22

### Приложение 1. Фонд оценочных средств

### Приложение 2. Аннотация рабочей программы

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины «Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии» состоит в формировании современных научных представлений о физическо-технических основах современных методов визуализации внутренней анатомии и особенностях клинического применения различных изображений.

**Задачами** дисциплины являются приобретение навыков:

- изучение физических принципов современных методов визуализации внутренней анатомии;
- изучение оборудования для создания диагностических изображений (магниторезонансный компьютерный томограф, аппаратура для радиоизотопных исследований, ультразвуковой томограф; рентгеновская томография; синтез мультимодального изображения);
- изучение принципов и методов лучевой диагностики и противолучевой защиты;
- изучение принципов лучевой терапии, современные методики дистанционной лучевой терапии;
- понятие о компьютеризованных системах планирования облучения, лучевой топометрии и создании изображений для планирования облучения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Дисциплина «Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии» относится к дисциплине по выбору части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Квантовая физика	Лучевая диагностика и терапия
2	Основы пропедевтики внутренних болезней	Медицинская биофизика общая и медицинская радиобиология
3		Медицинская электроника
4		Основы клинической нейрофизиологии и функциональные методы диагностики в неврологии

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1.	2.	3.	4.
1	ОПК-5	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> основные естественнонаучные понятия и физико-технические принципы лучевой терапии и диагностики для решения профессиональных задач ; <b>Шифр: З(ОПК-5)-17</b> <b>Уметь:</b> использовать методы лучевой диагностики и терапии в профессиональной деятельности. <b>Шифр: У(ОПК-5)-17</b> <b>Владеть:</b> техническим обеспечением различных методов лучевой терапии методами клинической дозиметрии <b>Шифр: В(ОПК-5)-17</b>
2	ПК-7	готовностью к применению системного анализа в изучении биологических и организационных систем	<b>Знать:</b> физико-технические принципы современных методик изучения биологических и организационных систем. <b>Шифр: З(ПК-7)-3</b> <b>Уметь:</b> выбирать оптимальные физико-технические режимы использования различных методов лучевой терапии в изучении биологических и организационных систем. <b>Шифр: У(ПК-7)-3</b> <b>Владеть:</b> терминологией, используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии <b>Шифр: В(ПК-7)-3</b>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Семестр	
		№ 7	
		часах	
1	2	3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	36	36	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	56	56	
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>	1.7	1.7	
В том числе: <i>индивидуальные и групповые консультации</i>	1.7	1.7	
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
Реферат (Реф)	4	4	
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	2	2	
Работа с книжными и электронными источниками	4	4	
Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	2	2	
Подготовка к текущему и промежуточному контролю	2	2	
<b>Промежуточная аттестация (включая СРО)</b>	зачет (З)	3	3
		0.3	0.3
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	108	108
	<b>зач. ед.</b>	3	3

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Физико-технические основы рентгенологии	12		24	4	40	тестовый контроль, контрольные вопросы тестирование реферат ситуационные задачи
2.	7	Физико-технические основы компьютерной томографии	6		8	4	18	
3.	7	Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	6		8	2	16	
4.	7	Фотографический процесс в лучевой диагностике	6		8	2	16	
5.	7	Информационные технологии в лучевой диагностике	6		8	2	16	
		<b>Внеаудиторная контактная работа</b>					1.7	<i>индивидуальные и групповые консультации</i>
6.		Промежуточная аттестация					0.3	Зачет
7.		<b>ИТОГО:</b>	36		56	14	108	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Физико-технические основы рентгенологии	Основы рентгенологии	Рентгеновское излучение и его свойства Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата Регистрация рентгеновского изображения Рентгеновская пленка Усиливающие экраны Кассеты для рентгенографии Рассеянное излучение и борьба с ним Рентгеноскопия, рентгенотелевидение Классическая линейная томография	4
2.		Флюорография	Основы флюорографии Цифровая рентгенография Рентгенодиагностическая аппаратура отечественного производства Условия получения качественных рентгенограмм Условия, необходимые для анализа рентгенограмм	4
3.		Охрана здоровья в рентгенологии	Влияние рентгеновского излучения на человека Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии	4
4.		Физико-технические основы компьютерной томографии	Физико-технические основы компьютерной томографии Устройство и принцип работы компьютерного томографа Этапы развития технологии компьютерной томографии Спиральная и электроннолучевая	6

			компьютерная томография Компьютерная томографическая ангиография с контрастирующими веществами	
5.	Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	Основные блоки МР-томографа Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса Процессы продольной и поперечной релаксации Импульсная последовательность «насыщение с полным или частичным восстановлением» Импульсная последовательность «спин-эхо» Пространственная локализация сигналов и реконструкция изображений Импульсная последовательность «инверсия-восстановление» Семейство импульсных последовательностей «градиентное эхо»	6
6.	Фотографический процесс в лучевой диагностике	Фотографический процесс в лучевой диагностике	Ручная обработка рентгенограмм Наиболее часто встречающиеся дефекты рентгенограмм Серебросодержащие материалы в рентгенологии Автоматическая фотохимическая обработка рентгенограмм Технология лазерной печати на термопроявляемых пленка	6
7.	Информационные технологии лучевой диагностики	Информационные технологии в лучевой диагностике	Информационные системы и стандарты представления данных Автоматизированные рабочие места для врачей лучевой диагностики	6
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>36</b>



#### 4.2.3. Лабораторный практикум (не предполагается)

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Физико-технические основы рентгенологии	Основы рентгенологии	Явление радиоактивности. Принципы формирования рентгеновского излучения <u>Рентгеновское излучение и его свойства</u> Взаимодействие ИИ с веществом. Дозиметрия ИИ Контроль доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях.	<b>6</b>
2.		Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата	Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата Регистрация рентгеновского изображения Рентгеновская пленка Усиливающие экраны Кассеты для рентгенографии Рассеянное излучение и борьба с ним Рентгеноскопия, рентгенотелевидение Классическая линейная томография	<b>6</b>
3.		Флюорография	Основы флюорографии Цифровая рентгенография Рентгенодиагностическая аппаратура отечественного производства Условия получения качественных рентгенограмм Условия, необходимые для анализа	<b>6</b>

			рентгенограмм	
4.		Охрана здоровья в рентгенологии	Влияние рентгеновского излучения на человека Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии Санитарно-гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности.	<b>6</b>
5.	Физико-технические основы компьютерной томографии	Физико-технические основы компьютерной томографии	Устройство и принцип работы компьютерного томографа Этапы развития технологии компьютерной томографии Спиральная и электроннолучевая компьютерная томографическая ангиография с контрастирующими веществами	<b>8</b>
6	Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	Основные блоки МР-томографа Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса Процессы продольной и поперечной релаксации Импульсная последовательность «насыщение с полным или частичным восстановлением» Импульсная последовательность «спин-эхо» Пространственная локализация сигналов и реконструкция изображений Импульсная последовательность «инверсия-восстановление» Семейство импульсных последовательностей «градиентное эхо»	<b>8</b>
7.	Фотографический процесс в лучевой диагностике	Фотографический процесс в лучевой диагностике	Ручная обработка рентгенограмм Наиболее часто встречающиеся дефекты рентге-	<b>8</b>

			нограмм Серебросодержащие материалы в рентгенологии Автоматическая фотохимическая обработка рентгенограмм Технология лазерной печати на термопроявляемых пленка	
8.	Информационные технологии в лучевой диагностике	Информационные технологии в лучевой диагностике	Информационные системы и стандарты представления данных Автоматизированные рабочие места для врачей лучевой диагностики	<b>8</b>
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>56</b>

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5	6
<b>Семестр 6</b>				
1.	Физико-технические основы рентгенологии	1.1.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	4
		1.2.	Работа с книжными и электронными источниками	
		1.3.	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль Подготовка к текущему контролю	
2.	Физико-технические основы компьютерной томографии	2.1.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	4
		2.2.	Работа с книжными и электронными источниками	
		2.3.	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль Подготовка к текущему контролю	
3.	Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	3.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	2
		3.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		3.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль Подготовка к текущему контролю	

4.	Фотографический процесс в лучевой диагностике	4.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	2
		4.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		4.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль Подготовка к текущему контролю	
5.	Информационные технологии в лучевой диагностике	5.1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Написание реферата	2
		5.2	Работа с книжными и электронными источниками	
		5.3	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль Подготовка к текущему контролю	
<b>Итого часов в семестре:</b>				<b>14</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче зачета с оценкой.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий.

Предлагается следующая опорная схема подготовки к практическим занятиям.

1. Ознакомление с темой практического занятия. Выделение главного (основной темы) и второстепенного (подразделы, частные вопросы темы).

2. Освоение теоретического материала по теме с опорой на лекционный материал, учебник и другие учебные ресурсы. Самопроверка: постановка вопросов, затрагивающих основные термины, определения и положения по теме, и ответы на них.

3. Выполнение практического задания. Обнаружение основных трудностей, их решение с помощью дополнительных интеллектуальных усилий и/или подключения дополнительных источников информации.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения, задания для самостоятельной работы.

### **5.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке СКГА, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающим в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя, она направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов дисциплины.

При самостоятельной работе обучающиеся взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Изучая материал по учебной книге, следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода.

Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий курса. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Полезно составлять опорные конспекты.

Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы при перечитывании материала они лучше запоминались.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

### **Работа с литературными источниками и интернет ресурсами**

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а

также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

### **Методические рекомендации по выполнению реферата**

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы.

Тему реферата обучающийся выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора.

Функции реферата.

Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует.

Требования к языку реферата.

Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата.

1. Титульный лист (заполняется по единой форме).  
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение.

Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть.

Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение.

Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных.

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;

- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

### **Методические указания по подготовке к опросу**

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к занятиям семинарского типа, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой.

Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины (модуля), выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В зависимости от темы, может применяться фронтальная или индивидуальная форма опроса. При индивидуальном опросе обучающемуся дается 5-10 минут на раскрытие темы.

### **Подготовка к промежуточной аттестации (зачет).**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

### **Методические рекомендации к подготовке к тестированию**

В современном образовательном процессе тестирование как новая форма оценки знаний занимает важное место и требует серьезного к себе отношения. Цель тестирований в ходе учебного процесса состоит не только в систематическом контроле за знанием, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных исторических явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию творческого мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить исторические явления и процессы во времени и пространстве.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.
- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.
- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.
- Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.
- Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему.



- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность описок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем

#### **Подготовка к текущему контролю**

Текущий контроль – это регулярная проверка усвоения учебного материала на протяжении семестра. К его достоинствам относится систематичность, постоянный мониторинг качества обучения, а также возможность оценки успеваемости обучающихся.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в ходе устного опроса обучающихся, а также выполнения тестовых заданий и (или) решения задач.

Подготовка к текущему контролю включает 2 этапа:

- 1- й – организационный;
- 2- й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор учебной и научной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку обучающегося к текущему контролю. Подготовка проводится в ходе самостоятельной работы обучающихся и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала обучающийся должен изучить дополнительную учебную и научную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает ответ обучающегося на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

#### **Методические рекомендации к ситуационным задачам**

Это вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках постановки или решения конкретных проблем. Такой вид самостоятельной работы направлен на развитие мышления, творческих умений, усвоение знаний, добытых в ходе активного поиска и самостоятельного решения проблем. Такие знания более прочные, они позволяют студенту видеть, ставить и разрешать как стандартные, так и не стандартные задачи, которые могут возникнуть в дальнейшем в профессиональной деятельности.

Студент должен опираться на уже имеющуюся базу знаний. Решения ситуационных задач относятся к частично поисковому методу. Характеристики выбранной для ситуационной задачи проблемы и способы ее решения являются отправной точкой для оценки качества этого вида работ. Преподаватель определяет тему, либо раздел, рекомендует литературу, консультирует студента при возникновении затруднений.

Студенту необходимо изучить предложенную преподавателем литературу и характеристику условий задачи, выбрать оптимальный вариант (подобрать известные и стандартные алгоритмы действия) или варианты разрешения, оформить и сдать на контроль в установленный срок.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1.	6	Лекция Основы рентгенологии	Лекция-визуализация	2
2.	6	Лекция Физико-технические основы компьютерной томографии	Лекция-визуализация	2
3.	6	Лекция Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	Лекция-визуализация	2
4.	6	Практическое занятие Охрана здоровья в рентгенологии	Решение ситуационных задач	2
5.	6	Практическое занятие Информационные технологии в лучевой диагностике	Решение ситуационных задач	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Список основной литературы	
1.	Тучин В.В. Оптическая биомедицинская диагностика. В 2 т. Т. 1 : учебное пособие / Тучин В.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 549 с. — ISBN 978-5-4497-0570-9 (т. 1), 978-5-4497-0592-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/103654.html">https://www.iprbookshop.ru/103654.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/103654">https://doi.org/10.23682/103654</a> - Текст: электронный
2.	Тучин В.В. Оптическая биомедицинская диагностика. В 2 т. Т. 2 : учебное пособие / Тучин В.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 463 с. — ISBN 978-5-4497-0571-6 (т. 2), 978-5-4497-0592-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/103655.html">https://www.iprbookshop.ru/103655.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <a href="https://doi.org/10.23682/103655">https://doi.org/10.23682/103655</a> -Текст: электронный
Список дополнительной литературы	
1.	Радиология церебральных глиом: диагностика и мониторинг / Т.Н. Трофимова [и др.].. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2020. — 564 с. — ISBN 978-5-93929-295-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/120016.html">https://www.iprbookshop.ru/120016.html</a> — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный
2.	Семенов С.Е. Лучевая диагностика венозного ишемического инсульта / Семенов С.Е.. — Санкт-Петербург : Фолиант, 2018. — 216 с. — ISBN 978-5-93929-289-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/90212.html">https://www.iprbookshop.ru/90212.html</a> - Режим доступа: для авторизир. пользователей-Текст: электронный
3.	С.К. Терновой Лучевая диагностика и терапия: учебное пособие / С.К. Терновой, В.Е. Сеницын.- М.: ГЕОТАР- Медиа, 2010.—304с.:ил.- ISBN 978-5-9704-1392-0-Текст: непосредственный

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://www.cochrane.org/ru/evidence> - Кокрейновская библиотека  
<http://fcior.edu.ru> - Региональное представительство ФЦИОР - СГТУ  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

### 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)

6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

#### 1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Специализированная мебель:

Доска ученическая, столы ученические, стул мягкий, стулья ученические, кафедра.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Проектор

Экран настенный

Ноутбук.

#### 2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

Стол, стулья.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Ноутбук, проектор, переносной экран.

#### 3. Помещение для самостоятельной работы.

##### Электронный читальный зал (БИЦ)

Комплект проекционный, мультимедийный интерактивный: интерактивная доска, проектор, универсальное настенное крепление. Персональный компьютер-моноблок -18 шт. Персональный компьютер – 1 шт.

Стол на 1 рабочее место – 20 шт. Столы на 2 рабочих места – 9 шт. Стулья – 38шт. МФУ – 2 шт.

##### Читальный зал(БИЦ)

Стол на 2 рабочих места – 12 шт. Стулья – 24 шт.

##### Отдел обслуживания печатными изданиями (БИЦ)

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:

Экран настенный. Проектор. Ноутбук.

Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.

Специализированная мебель (столы и стулья): Рабочие столы на 1 место – 24 шт. Стулья – 24 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:  
Персональный компьютер – 1шт. Сканер – 1 шт. МФУ – 1 шт.

#### **Электронный читальный зал**

Специализированная мебель (столы и стулья): компьютерный стол – 20 шт., ученический стол - 14 шт, стулья – 47 шт., стол руководителя со спикером - 1 шт, двухтумбовый стол -2 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СКГА»: моноблок - 18 шт. , Персональный компьютер -1 шт. МФУ – 2 шт.

#### **Читальный зал**

Специализированная мебель (столы и стулья): ученический стол - 12 шт, стулья – 24 шт., картотека - 2 шт, шкаф железный -1 шт., стеллаж выставочный - 1 шт.

### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком
2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в цифровом образовательном ресурсе.

### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

нет

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной литературы и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям их здоровья, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии**

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии

#### 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ПК-7	готовностью к применению системного анализа в изучении биологических и организационных систем

#### 2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ПК-7	ОПК-5
Физико-технические основы рентгенологии	+	+
Физико-технические основы компьютерной томографии		
Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	+	+
Фотографический процесс в лучевой диагностике	+	+
Информационные технологии в лучевой диагностике	+	+



### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК-5 готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>Знать:</b> основные естественнонаучные понятия и физико-технические принципы лучевой терапии и диагностики для решения профессиональных задач ; <b>Шифр: 3(ОПК-5)-17</b>	Демонстрирует фрагментарные знания основных естественнонаучных понятий и физико-технические принципы лучевой терапии и диагностики для решения профессиональных задач ;	Демонстрирует частичные знания основных естественнонаучных понятий и физико-технические принципы лучевой терапии и диагностики для решения профессиональных задач ;	Демонстрирует сформированные, но имеющие отдельные пробелы знания основных естественнонаучных понятий и физико-технические принципы лучевой терапии и диагностики для решения профессиональных задач ;	Демонстрирует сформированные знания основных естественнонаучных понятий и физико-технические принципы лучевой терапии и диагностики для решения профессиональных задач ;	тестовый контроль, контрольные вопросы тестирование реферат ситуационные задачи	Зачет
<b>Уметь:</b> использовать методы лучевой диагностики и терапии в профессиональной деятельности.	Не может использовать методы лучевой диагностики и терапии в профессиональной деятельности.	Частично может использовать методы лучевой диагностики и терапии в профессиональной деятельности.	Может использовать методы лучевой диагностики и терапии в профессиональной деятельности.	Грамотно использует методы лучевой диагностики и терапии в профессиональной деятельности.	тестовый контроль, контрольные вопросы тестирование реферат ситуационные	Зачет

<b>Шифр: У(ОПК-5)-17</b>					задачи	
<b>Владеть:</b> техническим обеспечением различных методов лучевой терапии методами клинической дозиметрии <b>Шифр: В(ОПК-5)-17</b>	Фрагментарно владеет техническим обеспечением различных методов лучевой терапии методами клинической дозиметрии	Владеет отдельными навыками техническим обеспечением различных методов лучевой терапии методами клинической дозиметрии	Демонстрирует в целом успешные навыки владения техническим обеспечением различных методов лучевой терапии методами клинической дозиметрии	Владеет техническим обеспечением различных методов лучевой терапии методами клинической дозиметрии	тестовый контроль, контрольные вопросы тестирование реферат ситуационные задачи	Зачет

ПК-7 готовностью к применению системного анализа в изучении биологических и организационных систем

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p><b>Знать:</b> физико-технические принципы современных методик изучения биологических и организационных систем. <b>Шифр: З(ПК-7)-3</b></p>	Демонстрирует фрагментарные знания физико-технических принципов современных методик изучения биологических и организационных систем.	Демонстрирует частичные знания физико-технических принципов современных методик изучения биологических и организационных систем.	Демонстрирует сформированные, но имеющие отдельные пробелы физико-технических принципов современных методик изучения биологических и организационных систем.	Демонстрирует сформированные знания физико-технических принципов современных методик изучения биологических и организационных систем.	тестовый контроль, контрольные вопросы тестирование реферат ситуационные задачи	Зачет
<p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальные физико-технические режимы использования различных методов лучевой терапии в изучении биологических и организационных систем.</p>	Имеет частично освоенное умение выбирать оптимальные физико-технические режимы использования различных методов лучевой терапии в изучении биологических и	Демонстрирует в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выбирать оптимальные физико-технические режимы использования различных методов лучевой терапии в изучении	Демонстрирует в целом хорошее умение, но содержащие отдельные пробелы в умении выбирать оптимальные физико-технические режимы использования различных	Сформированное умение выбирать оптимальные физико-технические режимы использования различных методов лучевой терапии в изучении биологических и организационных	тестовый контроль, контрольные вопросы тестирование реферат ситуационные задачи	Зачет

<b>Шифр: У(ПК-7)-3</b>	организационных систем.	биологических и организационных систем.	методов лучевой терапии в изучении биологических и организационных систем.	систем.		
<b>Владеть:</b> терминологией, используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии <b>Шифр: В(ПК-7)-3</b>	Фрагментарно владеет терминологией, используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии	Удовлетворительно владеет терминологией, используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии	Демонстрирует в целом успешное владение терминологией, используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии	Отлично владеет терминологией, используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии	тестовый контроль, контрольные вопросы тестирование реферат ситуационные задачи	Зачет

## ЗАДАНИЯ К ЗАЧЕТУ

по дисциплине Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии

1. Рентгеновское излучение и его свойства
2. Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата
3. Регистрация рентгеновского изображения
4. Рентгеновская пленка
5. Усиливающие экраны
6. Кассеты для рентгенографии
7. Рассеянное излучение и борьба с ним
8. Рентгеноскопия, рентгенотелевидение
9. Классическая линейная томография
10. Основы флюорографии
11. Цифровая рентгенография
12. Рентгенодиагностическая аппаратура отечественного производства
13. Условия получения качественных рентгенограмм
14. Условия, необходимые для анализа рентгенограмм
15. Влияние рентгеновского излучения на человека
16. Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии
17. Устройство и принцип работы компьютерного томографа
18. Этапы развития технологии компьютерной томографии
19. Спиральная и электроннолучевая компьютерная томография
20. Компьютерная томографическая ангиография с контрастирующими веществами
21. Основные блоки МР-томографа
22. Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса
23. Процессы продольной и поперечной релаксации
24. Импульсная последовательность «насыщение с полным или частичным восстановлением»
25. Импульсная последовательность «спин-эхо»
26. Пространственная локализация сигналов и реконструкция изображений
27. Импульсная последовательность «инверсия- восстановление»
28. Семейство импульсных последовательностей «градиентное эхо»
29. Ручная обработка рентгенограмм
30. Наиболее часто встречающиеся дефекты рентгенограмм
31. Серебросодержащие материалы в рентгенологии
32. Автоматическая фотохимическая обработка рентгенограмм
33. Технология лазерной печати на термопроявляемых пленка
34. Информационные системы и стандарты представления данных
35. Автоматизированные рабочие места для врачей лучевой диагностики

## СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

по дисциплине Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии

### Реализуемые компетенции: ОПК-5, ПК-7.

**Задача 1.** У врача рентгеновского кабинета отмечен резко сниженный иммунитет, возникает подозрение о недостаточной защите этого врача от рентгеновского излучения.

*Что нужно сделать, чтобы подтвердить или опровергнуть это подозрение?*

**Задача 2.** На рентгенограмме органов грудной полости вы видите лёгкие в виде затемнения и средостение в виде просветления.

*Не обманывает ли вас зрение? Действительно ли эти органы дают именно такие рентгенологические симптомы? Так ли следует интерпретировать изображение, полученное при рентгенографии?*

**Задача 3.** В направлении на исследование у пациента написано: «Рентгенологическое исследование органов грудной полости».

*Правильно ли это с точки зрения термина «рентгенологическое», может быть, следует написать «рентгеновское»? Следует ли уточнить, какой из методов исследования имеется в виду?*

**Задача 4.** Для того чтобы изображение на рентгенограмме было резким, чётким используют УРИ, тубус, отсеивающую решётку, диафрагму.

*А какие ещё функции выполняют эти приспособления?*

**Задача 5.** У пациентки К., 47 лет, на рентгенограммах органов грудной полости в верхней доле правого лёгкого обнаруживается патологическая тень.

*Результаты какого лучевого метода исследования помогут узнать о давности возникновения этой тени?*

**Задача 6.** Врач-рентгенолог проводил рентгеноскопию желудка, в процессе которой были сделаны рентгенограммы.

*Кем и в каком блоке рентгеновского кабинета будет произведена обработка этих снимков (экспонированной плёнки)?*

**Задача 7.** В рентгеновской трубке возникают следующие виды излучений: катодные лучи - поток электронов, идущий от катода к аноду и тормозное излучение, создающееся при торможении потока электронов об анод.

*Какое из этих излучений рентгеновское?*

**Задача 8.** У пациента З., 62 лет, по клиническим данным и по результатам анализа рентгенограмм органов грудной полости возникает подозрение на наличие бронхоэктазов (расширений бронхов) левого лёгкого.

*Какие из методов рентгенологического исследования необходимо назначить и в какой последовательности для подтверждения высказанного подозрения?*

**Задача 9.** Из анамнеза пациента Д., 47 лет, следует, что в результате автомобильной катастрофы был сложный перелом костей правой голени, осложнённый остеомиелитом, в результате неоднократно проводили рентгенографию для диагностики патологических изменений и для контроля проводимого лечения. За год кости голени получили дозу рентгеновского облучения 30 бэр.

*Соответствует ли эта доза ПДД? Какой метод исследования костей предпочтительнее использовать при травмах и почему?*

**Задача 10.** На рентгенограмме органов грудной полости у пациента Т., 48 лет, видна патологическая тень в правом лёгком, которая в прямой проекции перекрывается почти полностью передним концом III ребра.

*Какую дополнительную методику рентгенологического исследования вы бы назначили для получения полной характеристики этой тени?*

**Задача 11.** Пациентка С., 66 лет, страдает хроническим тромбофлебитом нижних конечностей.

*Предложите методику рентгенологического исследования, которая позволила бы судить о состоянии вен. С помощью какого нового направления в рентгенологии можно было бы контролировать процесс коррекции изменённых вен и его итог?*

**Задача 12.** У пациента Ш., 23 лет, в протоколе проведённого лучевого исследования записано: в брюшной полости обнаружен очаг гипертермии (разница с окружающими тканями 1,5 °С), располагающийся в правой подвздошной области.

*Что за метод исследования был проведён, и какой вывод о характере патологических изменений можно сделать из описанной картины?*

**Задача 13.** Пациенту Т., 42 лет, показано проведение баллонного расширения мочеточника в зоне сужения прилоханочного отдела.

*Предложите метод, который помог бы это осуществить.*

**Задача 14.** По клиническим данным у пациентки Ж., 37 лет, создаётся впечатление о патологических изменениях надпочечников.

*Какая методика рентгенологического исследования позволила бы визуализировать надпочечники и уточнить эту ситуацию?*

## Контрольные вопросы

по дисциплине Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии

Тормозное рентгеновское излучение.

Влияние рентгеновского излучения .

Устройство рентгеновская трубка

Ионизирующее излучение. Свойства

Принципы и методы лучевой диагностики;

1. Функциональные возможности технических средств для реализации методик лучевой топометрии и планирования облучения;
2. Дополнительные методы исследования в неврологии и нейрохирургии
3. Методы, основанные на эффекте ядерного магнитного резонанса, магниторезонансная томография.
4. Радионуклидная диагностика, методы эмиссионной томографии;
5. Гамма-аппараты; медицинские ускорители
6. Формирование дозного поля (клинья, индивидуальные блоки, многолепестковый коллиматор),
7. Мегавольтовая радиография для верификации лечения;
8. Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата
9. Регистрация рентгеновского изображения
10. Рентгеновская пленка
11. Усиливающие экраны
12. Кассеты для рентгенографии
13. Рассеянное излучение и борьба с ним
14. Рентгеноскопия, рентгентелевидение
15. Классическая линейная томография
16. Основы флюорографии
17. Цифровая рентгенография
18. Рентгенодиагностическая аппаратура отечественного производства
19. Условия получения качественных рентгенограмм
20. Условия, необходимые для анализа рентгенограмм
21. Влияние рентгеновского излучения на человека
- Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии
22. Устройство и принцип работы компьютерного томографа
23. Этапы развития технологии компьютерной томографии
24. Спиральная и электроннолучевая компьютерная томография
25. Компьютерная томографическая ангиография с контрастирующими веществами
26. Основные блоки МР-томографа
27. Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса
28. Процессы продольной и поперечной релаксации
29. Импульсная последовательность «насыщение с полным или частичным восстановлением»



## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

по дисциплине Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии

1. История жизни Вильгельма Конрада Рентгена и открытие X-лучей.
2. Особенности формирования рентгеновского изображения.
3. Современная рентгеновская аппаратура.
4. Рентгенодиагностические возможности различных методов искусственного контрастирования.
5. Способы улучшения качества изображения при рентгенографии.
6. Оптимизация рентгенологического исследования путём использования электронно-оптического усиления изображения (УРИ).
7. Методы воздушного контрастирования в рентгенологии.
8. Цифровые рентгеновские аппараты - новые возможности рентгенодиагностики.
9. Информативные возможности бронхографии.
10. Технические и диагностические аспекты разновидностей ангиографии.
11. Флюорография - метод профилактической медицины.
12. Томография: технология и диагностические преимущества.
13. Сущность и области применения электрорентгенографии.
14. Обеспечение радиационной безопасности при рентгенодиагностических исследованиях.
15. Последствия взрыва на Чернобыльской АЭС, защитные действия при атомных катастрофах.
16. Новое направление в медицине - интервенционная рентгенология.

## Тестовые задания

по дисциплине Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии

1. Для получения наиболее четкого изображения следует:
  - a. Максимально приблизить пленку к исследуемому объекту, увеличивая при этом расстояние между объектом и трубкой
  - b. Максимально отдалить пленку от исследуемого объекта, уменьшить при этом расстояние между объектом и трубкой
  - c. Максимально приблизить рентгеновскую трубку к исследуемому объекту, увеличив при этом расстояние между объектом и пленкой
2. Рентгенография основана на свойстве рентгеновского излучения вызывать

---

3. Латероскопия производится в положении пациента
  - a. на боку и вертикальном ходе лучей
  - b. на животе и вертикальном ходе лучей
  - c. на спине или боку и горизонтальном ходе лучей
  - d. на спине и вертикальном ходе лучей
4. Сульфат бария используют для контрастирования
  - a. свищевых ходов
  - b. забрюшинного пространства
  - c. пищевода, желудка, кишечника
  - d. полостных систем почек
  - e. плевральной полости
5. Гамма-топография дает информацию в виде
  - a. графиков
  - b. изображения органов
  - c. цифровых величин
6. "Горячие" (гиперфиксации) очаги накапливают радиофармацевтический препарат
  - a. больше, чем окружающие ткани
  - b. меньше, чем окружающие ткани
7. Критические органы для данного радиофармацевтического препарата
  - a. накапливают изотоп больше, чем другие органы
  - b. обладают большей радиочувствительностью
8. 19 Ультразвук представляет собой

---

9. Для визуализации поверхностно-расположенных органов используется следующая частота ультразвуковых колебаний
  - a. 2,0-3,0 МГц
  - b. 3,5-4,5 МГц
  - c. 5,0-7,0 МГц
10. Какой из видов ионизирующих облучений представляет наибольшую опасность при наружном воздействии?
  - a.  $\alpha$ -частицы
  - b.  $\beta$ -частицы
  - c.  $\gamma$ -лучи
11. Выберите наиболее эффективный вид лечения для радиочувствительных новообразований:

---

12. Опасности облучения спинного мозга:

- a. усиление рефлексов
  - b. миелит
  - c. появление патологических рефлексов
13. При определении величины суммарной поглощенной дозы в опухоли учитывают:
- a. гистологическое строение опухоли
  - b. пол больного
  - c. наличие или отсутствие метастазов
  - d. локализацию опухоли
14. Облучение с короткой дистанции показано при:
- a. глубоко расположенных опухолях
  - b. поверхностно расположенных опухолях
15. Комбинированное лечение больных предполагает:
- a. два и более видов лучевого лечения
  - b. лучевое и хирургическое лечение
16. Суммарная очаговая доза при предоперационной лучевой терапии составляет:
- a. 60-70 Гр
  - b. 35-45 Гр
17. Легочный рисунок является отображением
- 
18. Выявить небольшое количество жидкости в полости перикарда позволяет
- a. УЗИ
  - b. рентгенография
  - c. рентгеноскопия
  - d. рентгеновская томография
19. В норме правый сердечно-диафрагмальный угол
- 
20. В норме отношения высоты сердечной тени к высоте сосудистого пучка
- a. 2:1
  - b. 1:2
  - c. 1:1
  - d. 3:1
21. Угол наклона сердца у нормостеников
- a. больше  $45^\circ$
  - b. меньше  $45^\circ$
  - c. равен  $45^\circ$
22. Смещение органов средостения в сторону поражения характерно для
- a. экссудативного плеврита
  - b. ателектаза легкого
  - c. диафрагмальной грыжи
  - d. пневмонии
  - e. гидропневмоторакса
23. Тотальное затемнение легочного поля без смещения органов средостения характерно для
- a. цирроза легкого
  - b. фиброторакса
  - c. экссудативного плеврита
  - d. ателектаза легкого
  - e. пневмонии
24. Смещение средостения в здоровую сторону характерно для
- 
25. Для эмфиземы легких характерно увеличение грудной клетки
- a. вертикального размера

- b. поперечного размера
  - c. передне-заднего размера
  - d. всех размеров грудной клетки
26. Складки слизистой пищевода лучше выявляются
- a. при тугом заполнении бариевой взвесью
  - b. после прохождения жидкой бариевой взвеси при частичном спадении пищевода
  - c. при двойном контрастировании
  - d. при использовании релаксантов
27. Основные методики рентгенологического исследования пищевода, желудка, кишечника:
- a. рентгеноскопия, рентгенография, флюорография
  - b. рентгеноскопия, рентгенография, томография
  - c. рентгенография, рентгеноскопия, полиграфия
28. Оптимальный промежуток между пероральным приемом контрастного вещества и рентгенологическим исследованием желчного пузыря составляет
- a. 8-10 ч
  - b. 10-12 ч
  - c. 12-15 ч
  - d. 15-20 ч
29. При подозрении на опухолевое поражение печени наиболее информативной методикой является
- 
30. Почки у здорового человека находятся на уровне
- a. 8-10-го грудного позвонка
  - b. 12-го грудного и 1-2-го поясничного позвонков
  - c. 1-5-го поясничного позвонков
  - d. 4-5-го поясничного позвонков
31. На обзорной рентгенограмме мочевыводящих путей тень мочевого пузыря
- 
32. Ведущим лучевым методом при исследовании функциональной способности почек является:
- 
33. Основной способ изучения лучевой морфологии костей в норме и при патологии
- a. рентгеновская компьютерная томография
  - b. МРТ
  - c. УЗИ
  - d. рентгенография
  - e. радионуклидные исследования
34. Переход от хрящевого скелета к костному завершается к
- a. 10 годам
  - b. 15 годам
  - c. 20 годам
  - d. 25 годам
  - e. 30 годам
35. Выявить под надкостничную гематому позволяет
- 
36. Уменьшение количества костных балок в единице объема кости называется
- 
37. Наиболее точным определением остеопороза является
- a. уменьшение костной ткани в единице объема костного органа
  - b. уменьшение содержания кальция в единице объема костного органа

- с. уменьшение содержания кальция в единице объема костной ткани
38. Наиболее характерным для злокачественных опухолей костей является
- истончение коркового слоя
  - обрыв коркового слоя с постепенным истончением к месту обрыва
  - обрыв коркового слоя на фоне вздутия
  - резкий обрыв коркового слоя (козырек)
39. Раньше всего обнаружить метастатическое поражение костей можно с помощью
- обычной рентгенографии
  - томографии
  - сцинтиграфии скелета
  - рентгенографии с прямым увеличением изображения
40. Наиболее информативные способы лучевой диагностики при инородных телах глаз:
- \_\_\_\_\_
41. Специальные методы рентгенологического исследования:
- томография, телерентгенография, панорамная томография, панорамная рентгенография, телерентгенография
  - рентгенография, рентгеноскопия, флюорография, телерентгенография
  - рентгенография, рентгеноскопия, гайморোগрафия, кистография, сиалография
42. Распределение радионуклида в органе изучают
- \_\_\_\_\_ -
43. Противопоказанием для проведения радионуклидного исследования является
- детский возраст
  - старческий возраст
  - сердечно-сосудистая недостаточность
  - беременность
44.  $^{99m}\text{Tc}$  относится к радионуклидам
- долгоживущим
  - среднеживущим
  - короткоживущим
  - ультракороткоживущим
45. Для получения изображения внутренних органов применяют радионуклиды, испускающие излучение
- \_\_\_\_\_
46. При позитронно-эмиссионной томографии регистрируется излучение
- \_\_\_\_\_
47. Для радиоиммунологических исследований наиболее часто применяют радионуклид
- $^{131}\text{I}$
  - $^{123}\text{I}$
  - $^{125}\text{I}$
48. Какой вид опухолей является наиболее радиочувствительным?
- \_\_\_\_\_
49. Выберите наиболее эффективный метод лечения рака молочной железы 70-летней женщины (в анамнезе инфаркт миокарда)
- операция
  - лучевая терапия
  - химио-лучевое лечение
50. Выберите наиболее рациональный метод лечения рака шейки матки 2-3-й стадии:
- \_\_\_\_\_
51. Опасности облучения орбиты:
- \_\_\_\_\_

52. Радикальный курс лучевой терапии преследует основную цель:
- продлить жизнь больного
  - излечить больного
  - снять тяжкие симптомы заболевания
53. При многопольной методике гамма-терапии подводимая к опухоли доза ионизирующего излучения лимитируется толерантностью:
- кожи
  - глубоко расположенных органов
54. Сочетанный метод лучевой терапии включает в себя:
- 
55. Комплексная терапия злокачественных опухолей состоит из:
- лучевого, хирургического и лекарственного лечения
  - лучевого лечения и химиотерапии
  - лучевого лечения и гормонотерапии
56. Расщепленный курс лучевой терапии предполагает:
- перерыв курса лучевого лечения на несколько недель
  - перерыв сеанса облучения на несколько минут
  - изменение величины разовой дозы в процессе лечения
57. Суммарная канцеролитическая доза:
- 3-12 Гр
  - 20-40 Гр
  - 60-80 Гр
  - 80-100 Гр
  - 100-120 Гр
58. Рентгеновская компьютерная томография наиболее информативна при исследовании
- лимфатических узлов средостения
  - пульсации сердца
  - подвижности диафрагмы
59. Наиболее эффективной методикой диагностики хронического бронхита является
- 
60. «Золотой стандарт» в лучевой диагностике тромбоэмболии легочной артерии:
- 

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Номер тестового задания</b>
<b>ПК-7</b>	<b>1-9,20,21-29,40-46, 56-60</b>
<b>ОПК-5</b>	<b>10-19,30-39,47-55</b>

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **Критерии оценки тестового задания:**

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся набрал менее 70% правильных ответов.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если обучающийся набрал 70% правильных ответов, но менее 80 %.

Оценка «Хорошо» выставляется, если обучающийся набрал 80% правильных ответов, но менее 90%.

Оценка «Отлично» выставляется, если обучающийся набрал 90% и более правильных ответов.

### **Критерии оценки рефератов:**

**«Отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена рассматриваемая проблема и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**«Хорошо»** – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**«Удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**«Неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Критерии оценки устного опроса:**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если он свободно владеет терминологией, демонстрирует прекрасное знание предмета, соединяя при ответе знания из разных разделов дисциплины, добавляя комментарии, пояснения, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Владеет аргументацией, грамотной, доступной и понятной речью.

**Оценка «хорошо»**, владеет терминологией, делая ошибки, при неверном употреблении сам может их исправить, хорошо владеет содержанием изучаемой темы, видит взаимосвязи, может провести анализ, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя, может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах. Хорошая аргументация, четкость, лаконичность ответов.

**Оценка «удовлетворительно»**, редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия, отвечает на конкретный вопрос соединяя знания только при наводящих вопросах преподавателя, с трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные. Слабая аргументация, нарушена логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей.

**Оценка «неудовлетворительно»**, при ответе не владеет профессиональной терминологией. Неуверенное и логически непоследовательно излагает материал, обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, не может привести

примеры из учебной литературы, затрудняется с ответом на поставленные преподавателем вопросы.

#### **Критерии оценки ситуационных задач:**

- оценка **«отлично»** ставится обучающемуся если: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями на анатомических препаратах, с правильным и свободным владением анатомической терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.

- оценка **«хорошо»** ставится обучающемуся если: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях на анатомических препаратах, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие.

- оценка **«удовлетворительно»** ставится обучающемуся если: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и демонстрациях на анатомических препаратах, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.

- оценка **«не удовлетворительно»** ставится обучающемуся если: ответ на вопрос задачи дан не правильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и демонстраций на анатомических препаратах или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют

#### **Критерии оценки зачета**

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания основных теоретических положений, умеет применять полученные теоретические знания при решении практических задач. Владеет методами решения практических задач.

- **оценка «не зачтено»**, если обучающийся, не знает основных теоретических положений, не умеет применять полученные теоретические знания при решении практических задач. Не владеет методами решения практических задач.

#### **Критерии оценки тестового задания:**

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся набрал менее 70% правильных ответов.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся набрал 70% правильных ответов, но менее 80 %.

Оценка **«Хорошо»** выставляется, если обучающийся набрал 80% правильных ответов, но менее 90%.

Оценка **«Отлично»** выставляется, если обучающийся набрал 90% и более правильных ответов.



Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Физико-технические аспекты лучевой диагностики и терапии
Реализуемые компетенции	ОПК-5, ПК-7
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p><b>Знать:</b> основные естественнонаучные понятия и физико-технические принципы лучевой терапии и диагностики для решения профессиональных задач ;  <b>Шифр: З(ОПК-5)-17</b></p> <p><b>Уметь:</b> использовать методы лучевой диагностики и терапии в профессиональной деятельности.  <b>Шифр: У(ОПК-5)-17</b></p> <p><b>Владеть:</b> техническим обеспечением различных методов лучевой терапии методами клинической дозиметрии  <b>Шифр: В(ОПК-5)-17</b></p> <p><b>Знать:</b> физико-технические принципы современных методик изучения биологических и организационных систем.  <b>Шифр: З(ПК-7)-3</b></p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальные физико-технические режимы использования различных методов лучевой терапии в изучении биологических и организационных систем.  <b>Шифр: У(ПК-7)-3</b></p> <p><b>Владеть:</b> терминологией, используемой в лучевой диагностике и лучевой терапии  <b>Шифр: В(ПК-7)-3</b></p>
Трудоемкость, з.е.	3/108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачёт (7 семестр)