

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-

« 31 » 03



Л.Ю. Нагорная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Физические основы функциональной диагностики

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 31.05.02 Педиатрия

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 6 лет

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Медицинская кибернетика

Выпускающая кафедра Педиатрия

Начальник  
учебно-методического управления

Семенова Л.У.

Директор института

Узденов М.Б.

И.о. зав. выпускающей кафедрой

Батчаев А.С-У.

г. Черкесск, 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	3
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 МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..	13
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	16
7. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	16
7.1. Перечень основной и дополнительной литературы .....	16
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ» .....	17
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..	18
8.1. ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ .....	18
8.2. ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ РАБОЧИХ МЕСТ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	20
8.3. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.....	20
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	21

**Приложение 1. Фонд оценочных средств**

**Приложение 2. Аннотация рабочей программы**

**Рецензия на рабочую программу**

**Лист переутверждения рабочей программы дисциплины**

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины «Физические основы функциональной диагностики» состоит в формировании современных научных представлений о физических основах современных методов визуализации внутренней анатомии и особенностях клинического применения различных изображений.

При этом **задачами** дисциплины являются приобретение навыков:

- изучение физических принципов современных методов визуализации внутренней анатомии;
- изучение принципов и методов лучевой диагностики и радиационной 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 «Физические основы функциональной диагностики» относится к вариативной части Блока 1, 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.

Предшествующие и последующие дисциплины,  
направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Детская кардиология	Государственная итоговая аттестация

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

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

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций
1.	2.	3.	4.
1	ПК-7	готовностью к проведению экспертизы временной нетрудоспособности, участию в проведении медико-социальной экспертизы, констатации биологической смерти человека	иПК-7.1.знать порядок экспертизы временной нетрудоспособности и признаки временной нетрудоспособности пациента иПК-7.2.- знать порядок направления пациента на медико-социальную экспертизу

			<p>иПК-7.3. знать признаки стойкого нарушения функций организма, обусловленного заболеваниями, последствиями травм или дефектами</p> <p>иПК-7.4. уметь определять признаки временной нетрудоспособности и признаки стойкого нарушения функций организма, обусловленного заболеваниями, последствиями травм или дефектами</p> <p>иПК-7.5.- уметь констатировать биологическую смерть человека, описывать суправитальные реакции, ранние и поздние трупные явления</p> <p>иПК-7.6. владеть навыками проведения экспертизы временной нетрудоспособности и работы в составе врачебной комиссии, осуществляющей экспертизу временной нетрудоспособности</p> <p>иПК-7.7.- владеть навыками подготовки необходимой медицинской документации для осуществления медико-социальной экспертизы в федеральных государственных учреждениях медико-социальной экспертизы</p> <p>иПК-7.8. владеть навыками направления пациента, имеющего стойкое нарушение функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, на медико-социальную экспертизу</p> <p>иПК-7.9. владеть порядком констатации биологической смерти человека</p>
--	--	--	--

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Семестр	
		№ 3	
		часах	
1	2	3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	60	60	
В том числе:			
Лекции (Л)	18	18	
Практические занятия (ПЗ)	18	18	
<b>Внеаудиторная контактная работа</b>	1,7	1,7	
В том числе: индивидуальные и групповые консультации	1,7	1,7	
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	34	34	
<i>Реферат (Реф.)</i>	2	2	
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	12	12	
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	8	8	
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	8	8	
<i>Самоподготовка</i>	4	4	
<b>Промежуточная аттестация</b>	зачет (З)	3	3
	Прием зач., час	0,3	0,3
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>часов</b>	72	72
	<b>зач. ед.</b>	2	2

## 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	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	<b>Раздел 1.</b> Физические основы рентгенологии	4		4	8	22	тестовый контроль устный опрос реферат
2	3	<b>Раздел 2.</b> Физические основы томографии	4		4	8	22	
3	3	<b>Раздел 3.</b> Физические основы флюорографии	4		4	8	20	
4	3	<b>Раздел 4.</b> Физические основы ЭКГ, ЭЭГ, УЗИ	4		4	6	20	
5	3	<b>Раздел 5.</b> Физические основы фиброгастродуоденоскопии	4		2	4	20	
1.	<b>Внеаудиторная контактная работа</b>						1,7	индивидуальные и групповые консультации
2.	Промежуточная аттестация						<b>0,3</b>	Зачет
3.	<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>		<b>18</b>	<b>34</b>	<b>108</b>	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	<b>Раздел 1.</b> Физические 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	2
		Охрана здоровья в рентгенологии	Влияние рентгеновского излучения на человека  Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии	2
2.	<b>Раздел 2.</b> Физические основы томографии	Физические основы компьютерной томографии	Устройство и принцип работы компьютерного томографа Этапы развития технологии компьютерной томографии Спиральная и электроннолучевая компьютерная томография Компьютерная томографическая ангиография с контрастирующими веществами	2
		Физические основы магнитно-резонансной томографии	Основные блоки МР-томографа Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса Пространственная локализация сигналов и реконструкция изображений	2
3.	<b>Раздел 3.</b> Физические основы флюорографии	Флюорография	Основы флюорографии Цифровая рентгенография Рентгенодиагностическая аппаратура отечественного производства Условия получения качественных рентгенограмм	4
4.	<b>Раздел 4.</b>	Физические осно-	Мониторное наблюдение	4

	Физические основы ЭКГ, ЭЭГ, УЗИ	вы ЭКГ, ЭЭГ	<p>Основные характеристики ЭКГ</p> <p>Общие представления о методических основах электроэнцефалографии</p> <p>Основные элементы центральной нервной системы, участвующие в генерации электрической активности мозга</p> <p>Аппаратура для электроэнцефалографических исследований</p> <p>Отведение и запись ЭКГ</p> <p>Общие методические принципы исследования</p> <p>Ультразвук и его применение в медицине.</p> <p>Основные блоки УЗИ аппарата.</p>	
5.	<b>Раздел 5.</b> Физические основы фиброгастродуоденоскопии	Физические основы ФГДС	<p>Основные характеристики ФГС</p> <p>Общие представления о методических основах ФГДС</p> <p>Аппаратура для <u>фиброгастродуоденоскопия</u></p> <p>Общие методические принципы исследования</p>	2
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				<b>18</b>

### 4.2.3. Лабораторный практикум (не предполагается)

### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1.	<b>Раздел 1. Физические основы рентгенологии</b>	Основы рентгенологии	Явление радиоактивности. Дозиметрия Принципы формирования рентгеновского излучения Рентгеновское излучение и его свойства Взаимодействие ИИ с веществом. Дозиметрия ИИ Контроль доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях.	2
		Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата Охрана здоровья в рентгенологии	Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата Регистрация рентгеновского изображения Рентгеновская пленка Усиливающие экраны Кассеты для рентгенографии Влияние рентгеновского излучения на человека Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии Санитарно-гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности.	2
	<b>Раздел 2. Физические основы томографии</b>	Физические основы компьютерной томографии	Устройство и принцип работы компьютерного томографа Этапы развития технологии компьютерной томографии Спиральная и электроннолучевая компьютерная	2

			Компьютерная томографическая ангиография с контрастирующими веществами	
		Физико-технические основы магнитно-резонансной томографии	Основные блоки МР-томографа Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса Процессы продольной и поперечной релаксации	2
2.	<b>Раздел 3.</b> Физические основы флюорографии	Флюорография	Основы флюорографии Цифровая рентгенография Рентгенодиагностическая аппаратура отечественного производства Условия получения качественных рентгенограмм	4
3.	<b>Раздел 4.</b> Физические основы ЭКГ, ЭЭГ, УЗИ	Физические основы ЭКГ, ЭЭГ	Мониторное наблюдение Основные характеристики ЭКГ Общие представления о методических основах электроэнцефалографии Основные элементы центральной нервной системы, участвующие в генерации электрической активности мозга Аппаратура для электроэнцефалографических исследований Отведение и запись ЭКГ Общие методические принципы исследования	2
		Физические УЗИ	Ультразвук и его применение в медицине. Основные блоки УЗИ аппарата.	2
4.	<b>Раздел 5.</b> Физические основы фиброгастродуоденоскопии	Физические основы ФГДС	Основные характеристики ФГС Общие представления о методических основах ФГДС Аппаратура для <u>фиброгастродуоденоскопия</u> Общие методические принципы исследования	2

## 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	№ п/п	Виды СР	Всего часов
1	3	4	5	6
<b>Семестр 3</b>				
1.	<b>Раздел 1. Физические основы рентгенологии</b>	1.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: «Физические основы рентгенологии»	4
		1.2.	Подготовка к практическим занятиям и подготовка рефератов по теме: «Принципы формирования рентгеновского излучения»	4
		1.3.	Выполнение домашнего задания по темам раздела: «Контроль доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях»	2
2.	<b>Раздел 2. Физические основы томографии</b>	2.1.	Самостоятельное изучение материала по теме: «Регистрация рентгеновского изображения. Рентгеновская пленка. Усиливающие экраны»	2
		2.2.	Выполнение домашнего задания по темам раздела: «Физические основы компьютерной томографии»	2
		2.3.	Подготовка к практическим занятиям и подготовка рефератов по теме: «Рентгеноскопия, рентгенотелевидение. Классическая линейная томография»	2
3.	<b>Раздел 3. Физические основы флюорографии</b>	3.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «Основы флюорографии. Цифровая рентгенография»	2
		3.2	Выполнение домашнего задания по темам раздела: «Физические основы магнитно-резонансной томографии»	2
		3.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка рефератов по теме: «Условия получения качественных рентгенограмм. Условия, необходимые для анализа рентгенограмм»	2
4.	<b>Раздел 4. Физические</b>	4.1	Самостоятельное изучение	2

	основы ЭКГ, ЭЭГ,УЗИ		материала по теме: «Мониторное наблюдение. Основные характеристики ЭКГ»	
		4.2	Выполнение домашнего задания по темам раздела	2
		4.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка рефератов по теме: «Отведение и запись ЭКГ. Общие методические принципы исследования»	2
	Раздел 5. Физические основы фиброгастродуоденоскопии	5.1	Самостоятельное изучение материала по теме: «ФГДС»	2
		5.2	Выполнение домашнего задания по темам раздела	2
		5.3	Подготовка к практическим занятиям и подготовка рефератов по теме: «Основы фиброгастродуоденоскопия»	2
	<b>Всего</b>			<b>34</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ 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.

4. Решение типовых заданий расчетно-графической работы.

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

Дидактические цели практического занятия: углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; проверка знаний; привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей; умение слушать других, задавать вопросы.

Задачи: стимулировать регулярное изучение программного материала, первоисточников; закреплять знания, полученные на уроке и во время самостоятельной работы; обогащать знаниями благодаря выступлениям товарищей и учителя на занятии, корректировать ранее полученные знания.

Функции практического занятия:

- учебная (углубление, конкретизация, систематизацию знаний, усвоенных во время занятий и в процессе самостоятельной подготовки к семинару);

- развивающая (развитие логического мышления учащихся обучающихся, приобретение ими умений работать с различными литературными источниками, формирование умений и навыков анализа фактов, явлений, проблем и т.д.);

- воспитательная (воспитание ответственности, работоспособности, воспитание культуры общения и мышления, привитие интереса к изучению предмета, формирование потребности рационализации и учебно-познавательной деятельности и организации досуга)

- диагностическая -коррекционную и контролирующую (контроль за качеством усвоения обучающимися учебного материала, выявление пробелов в его усвоении и их преодоления)

- организация самостоятельной работы обучающихся содержит объяснение содержания задачи, методики его выполнения, краткую аннотацию рекомендованных источников информации, предложения по выполнению индивидуальных заданий.

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

Самостоятельная работа обучающихся в рамках изучения дисциплины регламентируется общим графиком учебной работы, предусматривающим посещение семинарских занятий, выполнение заданий. При организации самостоятельной работы по дисциплине обучающемуся следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в учебно-методическом комплексе по дисциплине. Это позволит четко представить, как круг изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В программе дисциплины представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов: учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники, монографии, сборники научных статей,

публикации в журналах, любой эмпирический материал; справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально- понятийный аппарат.

3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу.

4. Абсолютное большинство проблем носит не только теоретический, умозрительный характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у обучающихся не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными словами, обучающийся должен совершать собственные, интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

5. Соотнесение изученных закономерностей с жизнью, умение достигать аналитического знания предполагает у обучающегося мировоззренческой культуры. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

Основными видами самостоятельной работы по курсу являются:

- изучение теоретических вопросов при подготовке к лабораторным занятиям, подготовке к тестовому контролю, к внеаудиторной контактной работе;
- осмысление информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись;
- своевременная доработка конспектов лекций;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендуемой литературы;
- подготовка к зачету и экзамену.

#### **5.4 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, см. приложение 1).
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 оформления материалов работы.

#### Подготовка к промежуточной аттестации.

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).

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1.	3	Лекция: «Основы рентгенологии»	Презентация	2
2.	3	Лекция: «Физические основы компьютерной томографии»	Презентация	2
3.	3	Лекция: «Физические основы магнитно-резонансной томографии»	Презентация	2
4.	3	Практическое занятие: «Охрана здоровья в рентгенологии»	Решение ситуационных задач	2

## 7. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Список основной литературы
----------------------------

1.	Шехтман, А.Г. Современные методы лучевой диагностики патологии черепа и позвоночника, головного и спинного мозга [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Шехтман, Д.Ю. Коновалов, О.Я. Малыгина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2014. — 55 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/51488.html">http://www.iprbookshop.ru/51488.html</a>
	<b>Список дополнительной литературы</b>
1.	Клинико-лабораторные критерии диагностики, терапии, реабилитации больных герпетической инфекцией при ВИЧ-инфекции [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Краснов, А.Д. Сафонов, А.А. Матущенко, Л.Д. Арсененко. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2006. — 76 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6134.html">http://www.iprbookshop.ru/6134.html</a>
2.	Магомедов, Р.А. Комплексные методы диагностики и лечения острой кишечной непроходимости [Электронный ресурс]: монография / Р.А. Магомедов. — Электрон. текстовые данные. — Калуга: Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, 2013. — 118 с. — 978-5-88725-310-7. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/32837.html">http://www.iprbookshop.ru/32837.html</a>
3.	Основные вопросы диагностики, тактики, лечения и профилактики онкостоматологических заболеваний [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. Е.А. Киселева, Е.А. Тё, Н.Б. Юрмазов. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово: Кемеровская государственная медицинская академия, 2011. — 112 с. — 978-5-8151-0050-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6069.html">http://www.iprbookshop.ru/6069.html</a>
4.	Педиатрия. Интерпретация лабораторных методов диагностики у детей в норме и патологии [Электронный ресурс]: методические рекомендации / И.Н. Гаймоленко, О.А. Егорова, О.Г. Максимова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Чита: Читинская государственная медицинская академия, 2010. — 74 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/55325.html">http://www.iprbookshop.ru/55325.html</a>
5.	Принципы диагностики и лечения хронического аденоидита [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Коренченко, Н.В. Тарасова, Е.А. Сухачёв, А.А. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: РЕАВИЗ, 2008. — 29 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/10154.html">http://www.iprbookshop.ru/10154.html</a>
6.	Цифровые технологии в отделении лучевой диагностики [Электронный ресурс]: руководство для врачей / под ред. Г.Г. Кармазановский, А.И. Лейченко. — Электрон. текстовые данные. — М.: Видар-М, 2007. — 200 с. — 978-5-88429-113-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/20835.html">http://www.iprbookshop.ru/20835.html</a>

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

ЭБС IPRbooks договор номер 8117/21П от 11 июня 2021 года. Действует с 01 июля 2021 года до 01 июля 2022 года

### 7.3. Информационные технологии

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

Лицензионное программное обеспечение:

ОС Windows 7 Professional-Подписка

Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421 Статус: активно до 01.07.2022 г.

MS Office 2007

(61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная)

Свободное программное обеспечение:

WinDjView, 7-Zip

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

Лицензионное программное обеспечение:

ОС Windows 7 Professional-Подписка

Microsoft Imagine Premium. Идентификатор подписчика: 1203743421 Статус: активно до 01.07.2022 г.

MS Office 2007

(61743639 от 02.04.2013. Статус: лицензия бессрочная)

Свободное программное обеспечение:

### **3. Помещение для самостоятельной работы.**

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows 7 Professional (Open License: 61031505 от 16.10.2012г. Статус: лицензия бессрочная)

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2022 г.;

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

ОС MS Windows 7 Professional (

Open License: 61031505 от 16.10.2012.

Статус: лицензия бессрочная)

ОС MS Windows XP Professional (Open License: 63143487 от 26.02.2014.

Статус: лицензия бессрочная)

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013 г. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2022г.;

Лицензионное программное обеспечение:

ОС MS Windows Server 2008 R2 Standart (Open License: 64563149 от 24.12.2014г.);

MS Office 2010 (Open License: 61743639 от 02.04.2013 г.. Статус: лицензия бессрочная);

Dr.Web Enterprise Security Suite(Антивирус) от 24.09.2018г. с/н: WH6Q-K21J-Q65V-1EL6.

Статус: активно до 26.09.2022 г.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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

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

Специализированная мебель:

Кафедра, доска меловая, парты, стулья;

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

Проектор

Экран

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 преподавательский, парты, компьютерные столы, стулья, доска меловая.

Технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории: персональные компьютеры.

##### **3. Лаборатория физики, математики:**

Специализированная мебель:

Доска ученическая, столы, стулья, кафедра настольная.

Плакатница, стеллажи, шкаф медицинский.

Лабораторное оборудование:

Радиометр ВТ-9 ,  
Прибор для демонстрации законов оптики (оптическая шайба)  
Прибор для изучения расширения тел  
Сахариметр  
Ареометр  
Прибор для изучения законов электролиза  
Реостат РПШ-1  
Реостат  
Прибор для определения термического коэффициента меди  
Термосопротивление на колодке с зажимами  
Ключи  
Метроном  
Штатив  
Маятник в часах  
Весы аптечные  
Модель турбины  
Плакаты учебные  
Проектор Оверхеид  
Набор линз и зеркал  
Осциллограф  
Дуговая лампа  
Катушка для демонстрации магнитного поля тока  
Модель Феромптеля  
Вольтметр лабораторный магнитоэлектрической системы  
Амперметр лабораторный магнитоэлектрической системы  
Модель двигателя внутреннего сгорания -  
Спектроскоп двухтрубный -  
Магазин сопротивлений демонстрационный  
Электроскоп  
Микроскоп  
Лабораторный набор «Геометрическая оптика» -  
Модель броуновского движения -  
Рентгеновская трубка -  
Установка «Разряд» -  
Выпрямитель ВУ -  
Электронный секундомер -  
Электрофорная машина -  
Демонстрационный амперметр Э378 -  
Демонстрационный вольтметр  
Компьютер в комплекте  
Кардиограф  
Аудиометр  
Набор камертонов

#### **4. Помещение для самостоятельной работы.**

Специализированная мебель: стол, парты, компьютерные столы, стулья, доска меловая.  
Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГГТА». Мультимедийная система: системные блоки, мониторы, экран рулонный настенный, проектор.

#### **4. Помещение для самостоятельной работы.**

Специализированная мебель: стол, парты, компьютерные столы, стулья, доска меловая.  
Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО

«СевКавГГТА». Мультимедийная система: системные блоки, мониторы, экран рулонный настенный, проектор.

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

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером.
2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером.

## **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 учебный 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 и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, 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, предоставляются места в читальном зале.

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Физические основы функциональной диагностики

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

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-7	готовностью к проведению экспертизы временной нетрудоспособности, участию в проведении медико-социальной экспертизы, констатации биологической смерти человека

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

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

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

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)		
	ПК-7		
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	+		

## Вопросы к зачету

по дисциплине Физические основы функциональной диагностики

1. Явление радиоактивности.
2. Дозиметрия
3. Принципы формирования рентгеновского излучения
4. Рентгеновское излучение и его свойства
5. Взаимодействие ИИ с веществом.
6. Дозиметрия ИИ
7. Контроль доз облучения пациентов при рентгенологических исследованиях.
8. Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата
9. Регистрация рентгеновского изображения
10. Рентгеновская пленка
11. Усиливающие экраны
12. Кассеты для рентгенографии
13. Влияние рентгеновского излучения на человека
14. Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии
15. Санитарно-гигиеническое нормирование в области радиационной безопасности.
16. Устройство и принцип работы компьютерного томографа
17. Этапы развития технологии компьютерной томографии
18. Спиральная и электроннолучевая компьютерная
19. Компьютерная томографическая ангиография с контрастирующими веществами
20. Основные блоки МР-томографа
21. Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса
22. Процессы продольной и поперечной релаксации
23. Мониторное наблюдение
24. Основные характеристики ЭКГ
25. Общие представления о методических основах электроэнцефалографии
26. Основные элементы центральной нервной системы, участвующие в генерации электрической активности мозга
27. Аппаратура для электроэнцефалографических исследований
28. Отведение и запись ЭКГ
29. Общие методические принципы исследования
30. Ультразвук и его применение в медицине.
31. Основные блоки УЗИ аппарата.
32. Основные характеристики ФГС
33. Общие представления о методических основах ФГДС
34. Аппаратура для фиброгастродуоденоскопия
35. Общие методические принципы исследования

### Критерии оценки зачета:

• оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному

• оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному, и результат тестирования в процентах ниже 70%

**СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ**  
по дисциплине Физические основы функциональной диагностики

- 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?*

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

- оценка **«отлично»** выставляется 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»** выставляется 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»** выставляется 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 **«неудовлетворительно»** выставляется 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.

**Вопросы для устного опроса**  
по дисциплине Физические основы функциональной диагностики

1. Принципы и методы функциональной диагностики;
2. Функциональные возможности технических средств для реализации методик лучевой топометрии и планирования облучения;
3. Дополнительные методы исследования в неврологии и нейрохирургии
4. Методы, основанные на эффекте ядерного магнитного резонанса, магниторезонансная томография.
5. Радиоизотопная диагностика, методы эмиссионной томографии;
6. Гамма-аппараты; медицинские ускорители
7. Формирование дозного поля (клинья, индивидуальные блоки, многолепестковый коллиматор),
8. Мегавольтовая радиография для верификации лечения;
9. Основные блоки МР-томографа
10. Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса
11. Информационные системы и стандарты представления данных
12. Автоматизированные рабочие места для врачей лучевой диагностики
13. Мониторное наблюдение
14. Основные характеристики ЭКГ
15. Общие представления о методических основах электроэнцефалографии
16. Основные элементы центральной нервной системы, участвующие в генерации электрической активности мозга
17. Аппаратура для электроэнцефалографических исследований
18. Отведение и запись ЭКГ
19. Радиоактивность
20. Дозиметрия
21. Лазеры

**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» выставляется обучающемуся, если он 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» выставляется обучающемуся, если он редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая разницы, 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» выставляется обучающемуся, если он 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.

## ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

по дисциплине Физические основы функциональной диагностики

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.
17. Использование лазеров в медицине
18. Физические основы ЭКГ  
Физические основы ЭЭГ.

### Критерии оценки реферата:

- «отлично» - а) полное соответствие заявленной тематике; б) четкое выделение существенных признаков изученного; в) правильное выявление причинно-следственных связей и формулировка выводов и обобщений; г) логичность построения текста/исследования (отражены цели и задачи, описана проблема, обоснованы методы и средства анализа); д) свободное оперирование фактами и сведениями; е) достаточность списка использованной литературы и Интернет-ресурсов; ж) стилистическая адекватность письменной работы, соответствующая содержанию выступления; з) допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные студентом; и) критическая оценка изученной материала/литературы; к) высказаны интересные и оригинальные идеи;
- оценка «хорошо» - а) наличие всех перечисленных параметров у выступающего, но отдельные несущественные ошибки, исправленные студентом после указания на них преподавателями; б) допускаются некоторые неточности в формулировках, выводах и обобщениях; отсутствие оригинальности в выступлении;
- оценка «удовлетворительно» - а) затруднения при ответах на вопросы и при выполнении основных блоков работы; б) допущены существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; в) изложение полученных знаний неполное и не всегда логичное;
- оценка «неудовлетворительно» - а) изложение материала бессистемное с выделением случайных признаков явления; б) неумение производить простейшие операции анализа и синтеза, делать обобщения и выводы; в) полное незнание и непонимание изученного материала; г) ошибки существенные и неисправленные даже с помощью преподавателя.

## Тестовые задания

по дисциплине Физические основы функциональной диагностики

1. **Рентгеновское излучение представляет собой:**
  - а - гамма-излучение
  - б - ультрафиолетовое излучение
  - в - альфа-излучение
  - г - бета-излучение
  - д - электромагнитное излучение
2. **Катод рентгеновской трубки испускает:**
  - а - инфракрасные лучи
  - б - гамма-излучение
  - в - тепловые электроны
  - г - альфа- и бета-излучение
  - д - нейтроны
3. **Анод рентгеновской трубки испускает:**
  - а - нейтроны
  - б - ультрафиолетовые лучи
  - в - поток фотонов
  - г - радиоволны
  - д - ничего не испускает
4. **Укажите блок, расположенный вне гентри компьютерного томографа:**
  - а - рентгеновская трубка и система охлаждения
  - б - детекторная система
  - в - коллимирующая система
  - г - контроллер трубки
  - д - высоковольтный генератор
5. **Компьютерная система КТ-сканера предназначена для:**
  - а - управления блоками томографа, сбора, обработки и хранения данных
  - б - идентификации пациента, отображения изображений и их обработки
  - в - обеспечения трубки необходимой энергией
  - г - выполнения преобразования Радона
  - д - измерения интенсивности излучения
6. **Консоль оператора КТ-сканера предназначена для:**
  - а - управления блоками томографа, сбора, обработки и хранения данных
  - б - идентификации пациента, отображения изображений и их обработки
  - в - обеспечения трубки необходимой энергией
  - г - выполнения преобразования Радона
  - д - измерения интенсивности излучения
7. **Компьютерные томографы подразделяют на поколения в зависимости от:**
  - а - конструктивного расположения источника излучения и детекторной системы
  - б - вида рентгеновской трубки
  - в - количества детекторов
  - г - типа регистрирующих элементов и источника излучения
  - д - минимальной толщины среза
8. **Наибольшей ионизирующей способностью из перечисленных обладает**
  - а) ультрафиолетовое излучение
  - б) видимый свет
  - в) рентгеновское излучение
  - г) инфракрасное излучение
9. **Изотопами называются химические элементы, ядра которых имеют разное**

**число**

- а) нейтронов
- б) электронов
- в) протонов
- г) электронных уровней

**10. Не отклоняется магнитным полем**

- а)  $\gamma$  – излучение
- б)  $\alpha$  излучение
- в)  $\beta$  – излучение
- г) поток протонов

**11. Гамма-излучение является потоком**

- а) электронов
- б) фотонов
- в) нейтронов
- г) протонов

**12. Активность радиоактивного вещества со временем**

- а) не меняется
- б) возрастает
- в) сначала уменьшается, а затем увеличивается
- г) уменьшается

**13. Радиоактивное излучение, представляющее собой поток электронов, называется**

- а)  $\alpha$  - излучением
- б)  $\gamma$  – излучением
- в)  $\beta$  - излучением
- г) радиоволной

**14. Радиоактивное излучение, представляющее собой поток ядер гелия, называется**

- а)  $\alpha$  - излучением
- б)  $\beta$  - излучением
- в)  $\gamma$  – излучением
- г) геливый смерч

**15. Активностью радиоактивного препарата называется**

- а) количество не распавшихся ядер
- б) количество распавшихся ядер
- в) количество актов ядерного распада в единицу времени
- г) среднее время распада одного ядра в веществе

**16. Мощность поглощенной дозы ионизирующего излучения измеряется в СИ**

- а) радах (рад)
- б) Греях (Гр)
- в) Грей в секунду (Гр/с)
- г) Кулон на килограмм (Кл/кг)

**17. Энергия ионизирующего излучения, поглощенного веществом, называется**

- а) экспозиционной дозой
- б) поглощенной дозой
- в) биологической дозой
- г) мощностью дозы

18. **Единица измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения в СИ**  
а) бэр  
б) рентген  
в) беккерель  
г) грей
19. **Радиоактивное излучение, представляющее собой поток электронов, называется**  
д)  $\alpha$  - излучением  
е)  $\gamma$  – излучением  
ж)  $\beta$  - излучением  
з) радиоволной
20. **Радиоактивное излучение, представляющее собой поток ядер гелия, называется**  
д)  $\alpha$  - излучением  
е)  $\beta$  - излучением  
ж)  $\gamma$  – излучением  
з) гелиевый смерч
21. **Поглощённая доза излучения – это**  
а) отношение энергии, переданной элементу облучённого вещества к массе этого элемента  
б) энергия, переданная элементу облучённого вещества  
в) отношение энергии, переданной элементу облучённого вещества ко времени облучения  
г) произведение энергии, переданной элементу облучённого вещества на время облучения
22. **Эффект Доплера заключается в**  
а) изменении частоты волны, при движении источника и приёмника  
б) изменении интенсивности волны при движении источника  
в) изменении скорости движения источника при его сближении с наблюдателем  
г) изменении скорости движения источника при его удалении от наблюдателя
23. **Ультразвук – это**  
а) электрические колебания с частотой, выше звуковой  
б) механические колебания и волны с частотой менее 16 Гц  
в) механические колебания и волны с частотой более 20 кГц  
г) механические колебания и волны с частотой более 40 кГц
24. **Физической основой эхо - локации является**  
а) отражение ультразвукового излучения  
б) дифракция электромагнитного излучения  
в) поглощение рентгеновского излучения  
г) пропускание оптического излучения биологическими тканям
25. **Какому току биоткани оказывают наибольшее сопротивление?**  
а) постоянному  
б) переменному  
в) основному
26. **При увеличении частоты переменного тока, воздействующего на биоткань влияние ёмкостного сопротивления.**  
а) увеличивается  
б) уменьшается  
в) не изменяется

**27. Реография - это**

- а) неинвазивный метод исследования кровообращения, регистрирующий электрическое сопротивление живых тканей, меняющееся при колебаниях кровенаполнения во время сердечного цикла, в момент пропускания через них переменного тока.
- б) неинвазивный метод исследования биопотенциалов головного мозга, регистрирующий электрическое сопротивление живых тканей, в момент пропускания через них переменного тока.
- в) нет правильного ответа

**28. Электрокардиография это**

- а) методика регистрации и исследования электрических полей, образующихся при работе сердца.
- б) методика регистрации и исследования акустических полей, образующихся при работе сердца.

**29. Согласно теории Эйнтховена, сердца человека - это**

- а) электрический диполь в проводящей среде
- б) электрический мультиполь, закрепленный неподвижно в центре окружности с радиусом, равным длине руки
- в) токовый диполь в центре равностороннего треугольника, образованного правой и левой руками и левой ногой.

**30. Магнитокардиография - это**

- а) метод исследования сердечной деятельности, основанный на регистрации изменений во времени магнитной составляющей электродвижущей силы сердца.
- б) метод исследования сердечной деятельности, основанный на регистрации изменений во времени магнитной составляющей работы сосудов.
- в) технология, позволяющая измерять и визуализировать магнитные поля, возникающие вследствие электрической активности конечностей.

**31. Магнитоэнцефалография - это**

- а) технология, позволяющая измерять и визуализировать магнитные поля, возникающие вследствие электрической активности конечностей.
- б) технология, позволяющая измерять и визуализировать магнитные поля, возникающие вследствие электрической активности мозга.
- в) метод исследования сердечной деятельности, основанный на регистрации изменений во времени магнитной составляющей работы сосудов.

**32. Тепловидение - это**

- а) получение видимого изображения объекта на основании его собственного микроволнового излучения
- б) получение видимого изображения объекта на основании его собственного инфракрасного излучения

**33. Интроскопия - это**

- а) инвазивное исследование внутренней структуры объекта и протекающих в нём процессов
- б) неразрушающее (неинвазивное) исследование внутренней структуры объекта и протекающих в нём процессов
- в) технология, позволяющая измерять и визуализировать магнитные поля, возникающие вследствие электрической активности конечностей.

**34. Какой из приведенных методов не относится к биологической интроскопии?**

- а) рентгенография
- б) томография
- в) сфигмография
- г) ультразвуковое исследование

**35. Спирометрия - это**

- а) методика исследования объема легких
- б) методика исследования механических свойств коленного сустава
- в) максимальный объем газа, который можно дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха.

**36. Дыхательный объем (ДО) - это**

- а) максимальный объем газа, который можно дополнительно вдохнуть после спокойного вдоха.
- б) максимальный объем газа, который можно дополнительно выдохнуть после спокойного выдоха
- в) объем газа, вдыхаемого и выдыхаемого при спокойном дыхании

**37. Общая ёмкость легких (ОЕЛ) - это**

- а) это общее количество газа, содержащегося в легких после максимального вдоха.
- б) максимальный объем газа, который можно выдохнуть после максимального глубокого вдоха.

**38. Электрофорез - это**

- а) это явление накапливания электрического заряда между различными биологическими структурами (коллоидными или белковыми растворами) под действием внешнего электрического поля.
- б) это внесение лекарственных препаратов (коллоидных или белковых растворов) с помощью электрических полей в ткани
- в) в жидкой или газообразной среде под действием внешнего электрического поля.

**39. Какой из методов не относится к физическим воздействиям?**

- а) радиотерапия
- б) магнитотерапия
- в) лекарственный электрофорез
- г) фонокардиография
- д) лазеротерапия

**40. УВЧ-терапия - это**

- а) физиотерапия, в основе которой лежит воздействие высокочастотного электромагнитного поля
- б) физиотерапия, в основе которой лежит воздействие постоянным током
- в) физиотерапия, в основе которой лежит воздействие импульсным и синусоидальным токами.

**41. Какой из методов относится к физическим воздействиям?**

- а) КТ
- б) лекарственный электрофорез
- в) ЭКГ

**42. Механотерапия - это**

- а) комплекс лечебных, профилактических и восстановительных мер с помощью аппаратов ИВЛ с целью восстановления и поддержания функции дыхания
- б) комплекс лечебных, профилактических и восстановительных упражнений с помощью специальных средств (аппараты, тренажёры) с целью улучшения подвижности суставов, отдельных мышц и их групп для увеличения функциональной адаптации больного
- в) аппараты, работающие благодаря усилиям самого пациента

**43. Магнитотерапия - это**

- а) группа методов, подразумевающих применение статического магнитного поля
- б) группа методов, подразумевающих применение динамического электромагнитного поля
- в) методы, работающие благодаря усилиям самого пациента

**44. Светолечение - это**

- а) прием солнечных ванн.
- б) дозированное воздействие на организм инфракрасного, видимого и ультрафиолетового излучения.
- в) аппараты, работающие благодаря усилиям самого пациента

45. **Инфракрасным излучением называется оптическое излучение с длиной волны более:**

- а) 550 нм
- б) 670 нм
- в) 780 нм

46. **Какой диагностический метод исследования наиболее дорогостоящий?**

- а) УЗИ
- б) МРТ
- в) ЭКГ

47. **На каком эффекте основано получение ультразвука в аппарате УТП-1?**

- 1) Капиллярном
- 2) Прямом пьезоэлектрическом
- 3) Обратном пьезоэлектрическом
- 4) Эффекте Пельтье

48. **Какими характерными параметрами отличается звук от ультразвука и инфразвука?**

- a. Вектор Умова
- b. Частота и интенсивность
- c. Скорость, фаза, период
- d. Тембр, громкость, высота

49. **Укажите естественные источники ультразвука**

- a. Работающая турбина, станки, насекомые, человек
- b. Животные, насекомые, шум ветра, водопад, морской прибой
- c. Работающие паровые котлы, летящий самолет, животные
- d. Свисток Дальтона, течение крови в сосудах, шум дождя

50. **Какой диагностический метод называют реографией?**

- a. Метод, основанный на регистрации величины тока
- b. Метод, основанный на регистрации величины напряжения
- c. **Метод, основанный на регистрации импеданса тканей**
- d. Метод, основанный на регистрации величины электрического заряда

46 **Регистрируемая ЭКГ представляет собой зависимость некоторой физической величины от времени. Что это за величина, и в каких единицах она измеряется?**

- a) **разность потенциалов электрического поля, (В)**
- b) потенциал электрического поля, (В)
- c) напряжённость электрического поля, (В/м)
- d) частота пульса, (число ударов в минуту)?

**47. При снятии ЭКГ под электроды помещают влажные марлевые прокладки**

- а) для предотвращения химического ожога
- б) для предотвращения электрического ожога
- в) для снижения сопротивления перехода электрод-кожа
- г) в целях гигиены

**48. Внешнее постоянное магнитное поле используется в методе**

- а) компьютерная рентгеновская томография
- б) магнитокардиография

в) баллистокардиография

г) МРТ

**49. Физической основой перкуссии является**

а) изменение режима течения крови

б) поглощение и отражение света

в) явление акустического резонанса

г) распространение ударной волны

**50. Метод, заключающийся в измерении разницы стандартного порога слышимости и индивидуального порога слышимости пациента на различных частотах, называется**

а) беллометрия

б) аудиометрия

в) звукометрия

г) виброметрия

**51. Метод измерения остроты слуха - это**

а) аудиометрия

б) фонокардиография

в) перкуссия

г) аускультация

**52. Причиной появления сердечных шумов является**

а) ламинарное течение крови в аорте

б) турбулентное течение крови около сердечных клапанов

в) изменение частоты сокращений сердечной мышцы

г) изменение звукопроводности тканей

**53. Для измерения скорости кровотока применяется метод**

а) капиллярный

б) ультразвуковой

в) Стокса

г) ротационный

**54. Ультразвуковой метод определения скорости кровотока основан на эффекте**

а) Зеемана

б) Доплера

в) Комптона

г) Холла

**55. Давление крови выше всего**

а) в артериях

б) в капиллярах

в) в венах

г) в аорте

**56. Самая высокая скорость кровотока -**

а) в артериях

б) в аорте

в) в венах

г) в капиллярах

**57. Самая низкая скорость кровотока -**

а) в артериях

б) в капиллярах

в) в венах

г) в аорте

**58. В сердечно-сосудистой системе в норме у человека систолическое давление около 120 мм рт. ст.**

а) в артериолах

- б) в аорте
- в) в капиллярах
- г) в венах

**59. Прибор, служащий для измерения артериального давления, называется**

- а) сфигмотонометр
- б) вискозиметр
- в) фонендоскоп
- г) стетоскоп

**60. Из каких элементов глаза состоит его оптическая система?**

- 1) Зрачка, хрусталика, сетчатки
- 2) Роговицы, хрусталика, стекловидного тела
- 3) Зрачка, хрусталика, стекловидного тела
- 4) Роговицы, хрусталика, сетчатки

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания (Вариант 1)
ПК-7	1-60

**Критерии оценки тестовых заданий:**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 90% вопросов теста;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 80-90% вопросов теста;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 70-80% вопросов теста;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на менее 69% вопросов теста.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

### Критерии оценки зачета:

• оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному

• оценка «**не зачтено**» выставляется обучающемуся, если теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному, и результат тестирования в процентах ниже 70%

### 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**» выставляется обучающемуся, если он 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**» выставляется обучающемуся, если он 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**» выставляется обучающемуся, если он 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 реферата:

- «отлично» - а) полное соответствие заявленной тематике; б) четкое выделение существенных признаков изученного; в) правильное выявление причинно-следственных связей и формулировка выводов и обобщений; г) логичность построения текста/исследования (отражены цели и задачи, описана проблема, обоснованы методы и средства анализа); д) свободное оперирование фактами и сведениями; е) достаточность списка использованной литературы и Интернет-ресурсов; ж) стилистическая адекватность письменной работы, соответствующая содержанию выступления; з) допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправленные студентом; и) критическая оценка изученной материала/литературы; к) высказаны интересные и оригинальные идеи;

- оценка «хорошо» - а) наличие всех перечисленных параметров у выступающего, но отдельные несущественные ошибки, исправленные студентом после указания на них преподавателями; б) допускаются некоторые неточности в формулировках, выводах и обобщениях; отсутствие оригинальности в выступлении;

- оценка «удовлетворительно» - а) затруднения при ответах на вопросы и при выполнении

ях основных блоков работы; б) допущены существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя; в) изложение полученных знаний неполное и не всегда логичное; - оценка «неудовлетворительно» - а) изложение материала бессистемное с выделением случайных признаков явления; б) неумение производить простейшие операции анализа и синтеза, делать обобщения и выводы; в) полное незнание и непонимание изученного материала; г) ошибки существенные и неисправленные даже с помощью преподавателя.

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

- оценка **«отлично»** выставляется 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»** выставляется 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»** выставляется 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 **«неудовлетворительно»** выставляется 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 тестовых заданий:**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 90% вопросов теста;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 80-90% вопросов теста;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на 70-80% вопросов теста;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он правильно ответил на менее 69% вопросов теста.