

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

«30»

03

2023 г.

 Г.Ю. Нагорная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Физические основы функциональной диагностики

Уровень образовательной программы специалитет

Специальность 31.05.01 Лечебное дело

Форма обучения очная

Срок освоения ОП 6 лет

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Медицинская кибернетика

Выпускающая кафедра Внутренние болезни; Госпитальная хирургия с курсом анестезиологии и реанимации

Начальник  
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института  Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой  Хапаев Б.А.

 Темрезов М.Б.

г. Черкесск, 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2. 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	3
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 - не предусмотрено. ....	9
4.2.4. Практические занятия.....	10
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ .....	13
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям.....	15
5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям ...	16
5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям ...	17
5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	18
5. 6.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	19
6. 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы .....	21
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
7. 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий.....	23
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся ...	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.3. Требования к специализированному оборудованию .....	24
8. 9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	25
Приложение 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	
Приложение 2. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** освоения дисциплины «Физические основы функциональной диагностики» состоит в овладении современными научными представлениями о физических основах современных методов визуализации внутренней анатомии и особенностях клинического применения различных изображений.

При этом задачами дисциплины являются:

- изучение физических принципов современных методов функциональной диагностики;
- изучение физических принципов методов структурной диагностики;
- изучение физических принципов фотометрических методов исследования;
- формирование умения идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности
- формирование навыков решения проблем, связанных с нарушениями техники безопасности

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Физические основы функциональной диагностики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Физика, математика	Функциональная диагностика

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по специальности 31.05.01 Лечебное дело 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-20	готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины.	<p>ПК 20-Анализирует информацию, основанную на результатах клинических испытаний, использует научные ресурсы, основывающиеся на принципах доказательной медицины, основные виды специальной словарно-справочной литературы.</p> <p>ПК 20-2 Интерпретирует полученную в ходе проведения исследования научную информацию формулирует гипотезы исследования, подбирает методики для их проверки, проводит исследование, обработку и анализ полученных результатов.</p> <p>ПК 20-3 Владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений навыками в исследовательской работе, в работе с первоисточниками и научной литературой.</p> <p>Формированием своей собственной позиции по важнейшим проблемам современной медицины.</p>

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Вид работы	Всего часов	Семестры
		№ 3 часов
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	50	50
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	34	34
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>	1,7	1,7
<i>индивидуальные и групповые консультации</i>	1,7	1,7

<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		20	20
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		10	10
<i>Реферат (Реф.)</i>		8	8
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		10	10
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		10	10
<i>Подготовка к тестовому контролю</i>		10	10
<b>Промежуточная аттестация (включая СРО)</b>	Зачет (З)	3	3
	Прием зачета, 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 / №	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	3	Раздел 1. Методы функциональной диагностики	6		12	20	38	Тестирование, устный опрос, реферат, ситуационные задачи
2.	3	Раздел 2. Методы структурной диагностики	8		16	18	42	
	3	Раздел 3. Фотометрические методы исследования.	4		12	10	26	
Контактная внеаудиторная работа							1,7	Индивидуальные и групповые консультации
Промежуточная аттестация							0,3	Зачет
Итого:			18		40	48	108	

#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1	Раздел 1. <b>Методы функциональн ой диагностики</b>	Физические основы ЭКГ	Общие представления о методах диагностических исследований и лечебных воздействий Биологический объект как объект исследования. Методы функциональной диагностики Электрические свойства органов и тканей, биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов. Методы скалярные и векторные. Системы отведений. Электрокардиография, модели эквивалентных генераторов сердечной ЭДС. Треугольник Эйтховена. Системы отведений в скалярной и векторной электрокардиографии.	2
		Физические основы ЭЭГ	Общие представления о методических основах электроэнцефалографии. Электроэнцефалография. Системы отведений, медикобиологические показатели и параметры сигнала. Вызванные потенциалы и их регистрация.	2
		Физические основы исследования функции дыхания.	Спирографические методы исследования. Спирометрия. Пневмотахометрия. Принцип работы аппарата. Исследование биомеханики дыхания. Диагностическое значение исследований ФВД. Показатели, характеризующие функциональное состояние аппарата внешнего дыхания.	2

2	Раздел 2. <b>Методы структурной диагностики</b>	Физические основы рентгенологии	Рентгеновское излучение и его свойства Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата Регистрация рентгеновского изображения Влияние рентгеновского излучения на человека Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии Томографические методы исследования Принцип получения томографических изображений Линейная рентгеновская томография Компьютерная рентгеновская томография Пять поколений КТ-сканеров Основные элементы компьютерного томографа Разновидности КТ Преимущества и недостатки КТ	2
		Физические основы магнитно-резонансной томографии	Общая характеристика метода МРТ Физические основы МРТ Различные методы МРТ Основные элементы магнитно-резонансного томографа Типы МР-томографов Сравнение методов КТ и МРТ Достоинства и недостатки метода МРТ	2
		Физические основы позитронно-эмиссионной томографии	Основы радионуклидной диагностики Радиофармацевтические препараты (РФП) Методики радионуклидной диагностики Принцип позитронной томографии. Этапы исследования. Аппаратное обеспечение	2
		Физические основы УЗИ	Общие методические принципы УЗ исследования Ультразвук и его применение в медицине. Физические основы УЗИ Методы ультразвуковой диагностики	2

			Устройство УЗИ-аппарата Ультразвуковые датчики УЗ-изображения.	
6	Раздел 3. <b>Фотометрические методы исследования.</b>	Физические основы применения лазеров в медицине.	Фотометрия. Концентрационная колориметрия. Оксигеметрия. Поляриметрия. Нефелометрия. Разновидности медицинской фотометрии. Оптические квантовые генераторы (ОКГ). Особенности лазерного излучения. Использование лазерного излучения в медицине	4
Итого				18

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

- не предусмотрено.

#### 4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1	Раздел 1. Методы функциональной диагностики	Физические основы ЭКГ	Общие представления о методах диагностических исследований и лечебных воздействий Биологический объект как объект исследования. Методы функциональной диагностики Электрические свойства органов и тканей, биоэлектрические потенциалы. Электрографическая регистрация биопотенциалов. Методы скалярные и векторные. Системы отведений. Электрокардиография, модели эквивалентных генераторов сердечной ЭДС. Треугольник Эйтховена. Системы отведений в скалярной и векторной электрокардиографии.	4
		Физические основы ЭЭГ	Общие представления о методических основах электроэнцефалографии. Электроэнцефалография. Системы отведений, медико-биологические показатели и параметры сигнала. Вызванные потенциалы и их регистрация.	4
		Физические основы исследования функции дыхания.	Спирографические методы исследования. Спирометрия. Пневмотахометрия. Принцип работы аппарата. Исследование биомеханики дыхания. Диагностическое значение исследований ФВД. Показатели, характеризующие функциональное состояние аппарата внешнего дыхания.	4

2	<b>Раздел 2.</b> Методы структурной диагностики	Физические основы рентгенологии	Рентгеновское излучение и его свойства Структура и основные функциональные блоки рентгеновского аппарата Регистрация рентгеновского изображения Влияние рентгеновского излучения на человека Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии Томографические методы исследования Принцип получения томографических изображений Линейная рентгеновская томография Компьютерная рентгеновская томография Пять поколений КТ-сканеров Основные элементы компьютерного томографа Разновидности КТ Преимущества и недостатки КТ	4
		Физические основы магнитно-резонансной томографии	Общая характеристика метода МРТ Физические основы МРТ Различные методы МРТ Основные элементы магнитно-резонансного томографа Типы МР-томографов Сравнение методов КТ и МРТ Достоинства и недостатки метода МРТ	4
		Физические основы позитронно-эмиссионной томографии	Основы радионуклидной диагностики Радиофармацевтические препараты (РФП) Методики радионуклидной диагностики Принцип позитронной томографии. Этапы исследования. Аппаратное обеспечение	4
		Физические основы УЗИ	Общие методические принципы УЗ исследования Ультразвук и его применение в медицине. Физические основы УЗИ Методы ультразвуковой диагностики	4

			Устройство УЗИ-аппарата Ультразвуковые датчики УЗ-изображения.	
3	<b>Раздел 3.Фотометрические методы исследования.</b>	Физические основы применения лазеров в медицине.	Фотометрия. Концентрационная колориметрия. Оксигемометрия. Поляриметрия. Нефелометрия. Разновидности медицинской фотометрии. Оптические квантовые генераторы (ОКГ). Особенности лазерного излучения. Использование лазерного излучения в медицине	12
Итого				40

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 3</b>				
1	<b>Раздел 1.</b> Методы функциональной диагностики	1.1.	Работа с книжными и электронными источниками	4
		1.2.	Реферат (Реф.)	4
		1.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	4
		1.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	4
		1.5	Подготовка к тестовому контролю	4
2	<b>Раздел 2.</b> Методы структурной диагностики	2.1	Работа с книжными и электронными источниками	4
		2.2	Реферат (Реф.)	2
		2.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	4
		2.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	4
		2.5	Подготовка к тестовому контролю	4
3	<b>Раздел 3.</b> Фотометрические методы исследования.	3.1	Работа с книжными и электронными источниками	2
		3.2	Реферат (Реф.)	2
		3.3	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	2
		3.4	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	2
		3.5	Подготовка к тестовому контролю	2
Итого часов в семестре				48

## **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.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит

разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

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

– лабораторные занятия не предусмотрены

## **5.3. 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.

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.

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

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Физические основы функциональной деятельности» включает в себя следующие виды деятельности:

- Работа с книжными и электронными источниками
- Реферат (Реф.)
- Подготовка к текущему контролю (ПТК)
- Подготовка к промежуточному контролю (ППК)
- Подготовка к тестовому контролю

#### **Работа с книжными и электронными источниками**

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 указания для подготовки 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 устный 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 указания для подготовки 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).

По итогам 3 семестра проводится зачет. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы.

#### **Методические указания для подготовки к тестированию**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию обучающемуся необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выяснить все условия тестирования: сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.

в) приступая к работе с тестами, необходимо внимательно и до конца прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы (цифры), соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения тестового задания желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если встретили чрезвычайно трудный вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно необходимо оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

### **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.

### **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.

### **Методические указания по подготовке к устному 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.

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1.	3	<i>Лекция: «Физические основы ЭКГ»</i>	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
2.	3	<i>Лекция: «Физические основы магнитно-резонансной томографии»</i>	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
3.	3	<i>Лекция: «Физические основы позитронно-эмиссионной томографии»</i>	Мультимедийные и телекоммуникационные технологии	2
4.	3	<i>Практическое занятие: «Физические основы рентгенологии»</i>	Решение ситуационных задач	2

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

	<b>Список основной литературы</b>
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>
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»

<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 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
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 №10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 г. до 30.06.2024 г.
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 – шт. Стол – 1 шт. Стол ученический - 34шт. Стул мягкий –1 шт.

Стул ученический- 68 шт. Кафедра - 1 шт.

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

Мультимедия- проектор - 1 шт,

Переносной экран настенный рулонный - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.

#### 2. Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория физики и математики

Специализированная мебель:

Доска ученическая - 1 шт

Стол ученический – 13 шт

Стул ученический - 19шт

Стул мягкий - 1шт

Стол одностумбовый - 1шт

Плакатница - 1 шт

Стеллажи -5 шт

шкаф - 1 шт

Кафедра 1 шт

Лабораторное оборудование

Лабораторный набор «Геометрическая оптика» - 1 шт

Лабораторный комплект (набор) по оптике 1 шт

Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток 1 шт

Прибор для измерения длины световой волны – 2 шт

Набор дифракционных решеток – 2 шт

Дифракционная решетка 1000 шт/мм – 5 шт

Микроскоп УШМ-1 – 1 шт

Экран с щелью – 2 шт

Линза на подставке – 5 шт

Генератор высоковольтный школьный СПЕКТР-1 – 1 шт

Спектроскоп двухтрубный – 1 шт

Набор газоразрядных трубок – 1 шт

Оптическая скамья

#### 3. Помещение для самостоятельной работы.

Отдел обслуживания печатными изданиями

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:

Экран настенный

Проектор

Ноутбук

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

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»:

Монитор– 20 шт.

Монитор - 1 шт.

Сетевой терминал -18 шт.

Персональный компьютер -3 шт.

МФУ – 1 шт.

МФУ– 1 шт.

Принтер – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место- 6 шт.

Стулья- 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт.

Сканер

МФУ

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

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером 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 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 практического материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературы, электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям их здоровья, доступ к которым организован в БИЦ ФГБОУ ВО «СКГА». 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.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ Физические основы функциональной диагностики**

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Физические основы функциональной диагностики**

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

<b>Индекс</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
ПК-20	готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины

**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.

<b>Разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемые компетенции (коды)</b>
	ПК-20
<b>Раздел 1. Методы функциональной диагностики</b>	+
<b>Раздел 2. Методы структурной диагностики</b>	+
<b>Раздел 3. Фотометрические методы исследования.</b>	+

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

#### ПК-20.готовностью к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ИДК-ПК 20-1 Анализирует информацию, основанную на результатах клинических испытаний, использует научные ресурсы, основывающиеся на принципах доказательной медицины, основные виды специальной словарно-справочной литературы	Не знает основные принципы анализа информации, основанной на результатах клинических испытаний, не использует научные ресурсы, основывающиеся на принципах доказательной медицины, основные виды специальной словарно-справочной литературы	Неполные представления о принципах анализа информации, основанной на результатах клинических испытаний, использует научные ресурсы, основывающиеся на принципах доказательной медицины, основные виды специальной словарно-справочной литературы	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представление о принципах анализа информации, основанной на результатах клинических испытаний, использует научные ресурсы, основывающиеся на принципах доказательной медицины, основные виды специальной словарно-справочной литературы	Сформированное представление о принципах анализа информации, основанной на результатах клинических испытаний, использует научные ресурсы, основывающиеся на принципах доказательной медицины, основные виды специальной словарно-справочной литературы	Тестирование, устный опрос, реферат, ситуационные задачи	зачет
ИДК-ПК 20-2 Интерпретирует полученную в ходе проведения исследования научную информацию формулирует гипотезы исследования, подбирает методики для их проверки, проводит исследование, обработку и анализ полученных результатов	Фрагментарное демонстрацию умения интерпретировать полученную в ходе проведения исследования научную информацию формулирует гипотезы исследования, не подбирает методики для их проверки, не проводит	В целом успешное, но не систематическое демонстрацию умения интерпретировать полученную в ходе проведения исследования научную информацию формулирует гипотезы исследования, частично подбирает методики для их проверки и проводит	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы демонстрацию умения интерпретировать полученную в ходе проведения исследования научную информацию формулирует гипотезы исследования, подбирает методики для их проверки, проводит исследование, обработку и анализ полученных результатов	Сформированное умение интерпретировать полученную в ходе проведения исследования научную информацию формулирует гипотезы исследования, подбирает методики для их проверки, проводит исследование, обработку и анализ полученных результатов		

	исследование, обработку и анализ полученных результатов	исследование, обработку и анализ полученных результатов				
ИДК-ПК 20-3 Владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений навыками в исследовательской работе, в работе с первоисточниками и научной литературой. Формированием своей собственной позиции по важнейшим проблемам современной медицины.	Фрагментарное демонстрирование навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений навыками в исследовательской работе, в работе с первоисточниками и научной литературой	В целом успешное, но не систематическое демонстрирование навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений навыками в исследовательской работе, в работе с первоисточниками и научной литературой	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы демонстрирование навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений навыками в исследовательской работе, в работе с первоисточниками и научной литературой	Сформированное систематическое демонстрирование навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений навыками в исследовательской работе, в работе с первоисточниками и научной литературой		

#### 4. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ»

##### Вопросы к зачету

по дисциплине Физические основы функциональной диагностики

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. Влияние рентгеновского излучения на человека
14. Техника безопасности и охрана здоровья в рентгенологии
15. Устройство и принцип работы компьютерного томографа
16. Этапы развития технологии компьютерной томографии
17. Спиральная и электроннолучевая компьютерная томография
18. Компьютерная томографическая ангиография с контрастирующими веществами
19. Основные блоки МР-томографа
20. Физические основы явления ядерно-магнитного резонанса
21. Процессы продольной и поперечной релаксации
22. Ручная обработка рентгенограмм
23. Наиболее часто встречающиеся дефекты рентгенограмм
24. Серебросодержащие материалы в рентгенологии
25. Автоматическая фотохимическая обработка рентгенограмм
26. Технология лазерной печати на термопроявляемых пленка
27. Историческая справка (ПЭТ)
28. Этапы исследования и основные блоки сканера (ПЭТ)
29. Реконструкция изображений
30. Радионуклиды, используемые в ПЭТ
31. Достоинства и недостатки ПЭТ
32. ПЭТ/КТ сканеры
33. Области применения ПЭТ в медицине
34. Электрическое поле, его характеристики
35. Принцип суперпозиции полей
36. Электрический и токовый диполи
37. Теория Эйнтховена
38. Электрокардиограмма. Стандартные, усиленные и грудные отведения
39. Исторические сведения. Общие определения и понятия электроэнцефалограммы
40. Физические основы ЭЭГ
41. Методика регистрации электроэнцефалограммы
42. Схемы расположения электродов
43. Основные характеристики ЭЭГ
44. Спирографические методы исследования.
45. Спирометрия. Пневмотахометрия. Принцип работы аппарата.

46. Исследование биомеханики дыхания.
47. Диагностическое значение исследований ФВД. Показатели, характеризующие функциональное состояние аппарата внешнего дыхания.
48. Ультразвук в природе, воздействие ультразвука на живые организмы.
49. Физические и технические аспекты ультразвуковой диагностики.
50. Ультразвуковая диагностическая аппаратура.
51. Ультразвуковые помехи и артефакты.
52. Принцип лазерного луча. Взаимодействие лазера с тканью
53. Виды лазеров
54. Применение лазеров в медицине.

## 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  $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), 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?*

**Задача 15.**

На ЭКГ больного П., 38 лет, продолжительность интервалов R-R составляет  $0,60\text{ с}$ , угол  $\alpha +20^{\circ}$ .

а) определите частоту сердечного ритма

б) определите положение электрической оси сердца.

**Задача 16.**

Как изменится расстояние между зубцами R-R и время одного сердечного цикла, если скорость ленты увеличить с  $25\text{ мм/с}$  на  $50\text{ мм/с}$ ?

**Задача 17.**

Электрокардиограмма записана при определенной чувствительности электрокардиографа. Пусть чувствительность кардиографа увеличили в 1,2 раза. Как изменятся высоты зубцов и ЭДС зубцов электрокардиограммы в том же отведении того же самого пациента по сравнению с исходной записью?

**Задача 18.**

Электрокардиограмма записана при скорости движения диаграммной ленты  $25\text{ мм/с}$ . Если скорость диаграммной ленты поставить на  $50\text{ мм/с}$ , то, как изменится расстояние между зубцами R-R в том же отведении и время одного сердечного цикла?

**Задача 19.**

При прохождении лазерного излучения с длиной волны  $630\text{ нм}$  через дифракционную решетку, первый максимум наблюдается на расстоянии  $20\text{ мм}$  от центрального максимума интенсивности. Расстояние от дифракционной решетки до экрана равно  $20\text{ см}$ . Вычислите период дифракционной решетки.

**Задача 20.**

Во сколько раз увеличилась длина волны лазерного излучения, падающего на дифракционную решетку, если угол между нулевым и третьим максимумом увеличился с  $30$  до  $45$  градусов, а расстояние до экрана постоянно?

## Вопросы к устному опросу

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. Спирографические методы исследования.
20. Исследование биомеханики дыхания.
21. Диагностическое значение исследований ФВД.
22. Ультразвук в природе, воздействие ультразвука на живые организмы.
23. Физические и технические аспекты ультразвуковой диагностики.
24. Ультразвуковая диагностическая аппаратура.
25. Ультразвуковые помехи и артефакты
26. Радиоактивность
27. Дозиметрия
28. Лазеры

## 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. Физические основы МРТ
18. Методики магнитно-резонансного томографического исследования.
19. Ядерно-магнитный резонанс.
20. Основные импульсные последовательности для МР-томографии
21. Артефакты МР-изображений
22. КТ и МРТ: сравнение двух методов аппаратной диагностики
23. История возникновения и развития МРТ
24. Роль МРТ в лучевой диагностике.
25. Организация работы МРТ кабинета.
26. Использование лазеров в медицине
27. Физические основы ЭКГ
28. Физические основы ЭЭГ.
29. Спирографические методы исследования

## Примерные разноуровневые тестовые задания

по дисциплине Физические основы функциональной диагностики

1. Регистрируемая ЭКГ представляет собой зависимость \_\_\_\_\_ от времени, единица измерения \_\_\_\_\_.
2. В каждом из отведений максимальное значение ЭКГ принимает в тот момент, когда электрическая ось сердца располагается:
  - А. параллельно линии отведения
  - Б. перпендикулярно линии отведения
- 3.... – это временная зависимость разности потенциалов в разных отведениях.
4. Согласно теории Эйнтховена, сердце человека - это:
  - А. электрический мультиполь, укрепленный неподвижно в центре окружности с радиусом, равным длине руки;
  - Б. токовый диполь в центре треугольника, образованного между правой и левой руками и левой ногой;
  - В. токовый диполь в центре квадрата, образованного правыми и левыми руками и ногами.
5. Установите соответствие между прибором и его назначением

А. сфигмомонометр	1. определение динамической и кинематической вязкости вещества
Б. вискозиметр	2. измерения артериального давления
В. фонендоскоп	3. выслушивание работы сердца и лёгких
6. Установите соответствие

А. Альфа активность	1. 14-30 Гц
Б. Бета активность	2. 7-14 Гц
В. Дельта активность	3. 4-7 Гц
Г. Тета активность	4. 0,5-4 Гц
7. Электроэнцефалограмма, записанная в период активного покоя, при отсутствии функциональных нагрузок и при закрытых глазах называется \_\_\_\_\_ электроэнцефалограммой.
8. Признаки электроэнцефалограммы, составляющие ее запись называются \_\_\_\_\_ электроэнцефалограммы.
9. Альфа активность:
  - А. выражена у всех здоровых людей
  - Б. отсутствует у некоторых совершенно здоровых людей
10. Во время сна на электроэнцефалограмме:
  - А. выражена альфа активность
  - Б. выражена тета- и дельта активность в зависимости от глубины сна

11. 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.

12. Установите соответствия:

А. дыхательный объем (ДО)

Б. жизненная емкость легких (ЖЕЛ)

В. остаточный объем легких (ООЛ)

Г. общая емкость легких (ОЕЛ)

Д. функциональная остаточная емкость (ФОЕ)

1. максимальный объём воздуха, который может быть набран в лёгкие после максимально полного выдоха

2. Количество вдыхаемого и выдыхаемого воздуха при нормальном вдохе и выдохе

3. объем воздуха, который остаётся в лёгких после обычного выдоха

4. количество воздуха, остающегося в легких после максимально глубокого выдоха

5. объем воздуха, содержащийся в легких после максимального вдоха

13. Методика, в основе которой лежит электронный акустический анализ дыхательных звуков называется \_\_\_\_\_.

14. Форсированный выдох применяется в \_\_\_\_\_.

15. При бронхофонографии о наличии обструктивных нарушений в респираторной системе свидетельствует появление волновых колебаний на частоте более

А. 10000 Гц;

Б. 5000 Гц;

В. 6500 Гц;

Г. 8000 Гц

16. Наибольшей ионизирующей способностью из перечисленных обладает

А. ультрафиолетовое излучение

Б. видимый свет

В. рентгеновское излучение

Г. инфракрасное излучение

17. Ослабление пучка излучения при прохождении через различные предметы зависит (несколько вариантов ответа):

А. от поглощения веществом объекта

Б. от приемника излучения

В. от рассеяния

Г. от источника излучения

18. Рентгеновское излучение представляет собой \_\_\_\_\_

излучение.

19. Катод рентгеновской трубки испускает \_\_\_\_\_

20. При переходе атома из высшего энергетического уровня на низший атомом \_\_\_\_\_ фотон.

21. При переходе атома с низшего энергетического уровня на высший атомом \_\_\_\_\_ фотон.

22. На чем основана работа лазера

А. на явлении фотоэффекта

Б. на явлении индуцированного излучения

В. на фотонах

Г. на инфракрасном излучении

23. Свет лазера строго монохроматичный, но кванты света не согласованные.

А. Да

Б. Нет

24. Не отклоняется магнитным полем

А.  $\gamma$  – излучение

Б.  $\alpha$  излучение

В.  $\beta$  – излучение

Г. поток протонов

25. Гамма-излучение является потоком \_\_\_\_\_

26. ... - это внесение лекарственных препаратов (коллоидных или белковых растворов) с помощью электрических полей в ткани.

*Правильный ответ: электрофорез.*

27. Какой из методов не относится к физическим воздействиям?

А. радиотерапия

Б. магнитотерапия

В. лекарственный электрофорез

Г. фонокардиография

Д. лазеротерапия

*Правильный ответ: фонокардиография.*

28. Внешнее постоянное магнитное поле используется в методе

А. компьютерная рентгеновская томография

Б. магнитокардиография

В. баллистокардиография

Г. МРТ

*Правильный ответ: МРТ.*

29. Причиной появления сердечных шумов является \_\_\_\_\_ течение крови около сердечных клапанов

30. Ультразвуковой метод определения скорости кровотока основан на эффекте \_\_\_\_\_ .

31. 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

32. 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

33. 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

34. 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

35. Изотопами называются химические элементы, ядра которых имеют разное число

- А. нейтронов
- Б. электронов
- В. протонов
- Г. электронных уровней

36. Не отклоняется магнитным полем \_\_\_\_\_ - излучение

*Правильный ответ:*  $\gamma$  – излучение

37. Активность радиоактивного вещества со временем \_\_\_\_\_ .

38. Радиоактивное излучение, представляющее собой поток электронов, называется

- А.  $\alpha$  - излучением
- Б.  $\gamma$  – излучением
- В.  $\beta$  - излучением
- Г. радиоволной

39. Радиоактивное излучение, представляющее собой поток ядер гелия, называется
- А.  $\alpha$  - излучением
  - Б.  $\beta$  - излучением
  - В.  $\gamma$  – излучением
  - Г. гелиевый смерч
40. Мощность поглощенной дозы ионизирующего излучения измеряется в СИ в \_\_\_\_\_ .
41. Энергия ионизирующего излучения, поглощенного веществом, называется \_\_\_\_\_ .
42. Единица измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения в СИ \_\_\_\_\_ .
43. 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
44. 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
45. 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
46. Физической основой эхо - локации является
- А. отражение ультразвукового излучения
  - Б. дифракция электромагнитного излучения
  - В. поглощение рентгеновского излучения
  - Г. пропускание оптического излучения биологическими тканям
47. Тепловидение – это получение видимого изображения объекта на основании его собственного \_\_\_\_\_ излучения.
48. 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.

49. Какой из приведенных методов не относится к биологической интроскопии?

- А. рентгенография
- Б. томография
- В. сфигмография
- Г. ультразвуковое исследование

50. Соотношение между коэффициентом линейного ослабления материала и соответствующей единицей Хаунсфилд рассчитывается относительно коэффициента ослабления \_\_\_\_\_ .

51. Установите соответствие между классификацией магнитно-резонансных томографов и принципами формирования магнитного поля:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| А. постоянный томограф      | 1. сплавом с ферромагнитными свойствами                        |
| Б. резистивный томограф     | 2. катушками из сверхпроводящего проводника                    |
| В. сверхпроводящий томограф | 3. соленоидом, по которому протекает ток определенной величины |

52. Процесс использования ПЭТ-изображений распределения радиоактивности для последующего кинетического моделирования с целью получения необходимой информации называется \_\_\_\_\_ изображения.

53. При позитронно-эмиссионной томографии регистрируется \_\_\_\_\_ излучение.

54. Скорость распространения ультразвука в воздушной среде \_\_\_\_\_ по сравнению с мышечной тканью

55. Детекторы КТ-сканера регистрируют

- А. ослабление излучения при прохождении через объект
- Б. электрический сигнал
- В. плотность исследуемого объекта в единицах Хаунсфилда
- Г. количество фотонов, поглощенных веществом
- Д. значение пиксела изображения

56. Категории людей, относительно контакта с ионизирующим излучением (ии) делятся на:

- А. группа «А» - все население
- Б. группа «Б» - находящиеся по условиям работы в сфере воздействия ионизирующего излучения
- В. группа «В» - работающие непосредственно с источниками ионизирующего излучения
- Г. группа «Г» - врачи-рентгенологи и рентгенолаборанты
- Д. группа «Д» - врачи-радиологи

57. «Жесткость» рентгеновского излучения возрастает при:

- А. увеличении параметра «мАс»
- Б. использование двухфокусной трубки
- В. использование вращающегося анода
- Г. увеличение параметра «кВ»

58. ПОНЯТИЕ «мАс» ОПРЕДЕЛЯЕТ:

- А. скорость вращения анода трубки
- Б. способ охлаждения трубки
- В. степень защиты от излучения
- Г. экспозицию
- Д. ничего не определяет

59. Символ «кВ» выражает \_\_\_\_\_ на рентгеновской трубке.

60. Система коллимирования предназначена для:

- А. фильтрации излучения
- Б. регистрации данных
- В. выбора режима работы
- Г. формирования пучка параллельных лучей и определения толщины среза
- Д. определения толщины среза

Формируемые компетенции (коды)	Номер тестового задания
ПК-20	1-60

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

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, тестирование, рефераты, коллоквиум. Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение отдельной дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных общекультурных компетенций. Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных общекультурных компетенций. Основная форма: зачет.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности должно носить комплексный, системный характер – с учетом как места дисциплины в структуре образовательной программы, так и содержательных и смысловых внутренних связей. Связи формируемых компетенций с модулями, разделами (темами) дисциплины обеспечивают возможность реализации для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине наиболее подходящих оценочных средств. Привязка оценочных средств к контролируемым компетенциям, модулям, разделам (темам) дисциплины приведена в таблице.

### **Критерии оценки зачета**

Зачет служит формой проверки качества усвоения учебного материала.

Зачтено выставляется обучающемуся, если он показывает:

- Владение специальной терминологией
- Свободно владеет терминологией из различных разделов курса,
- Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах экзаменатора
- Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами
- Может подобрать соответствующие примеры, чаще из имеющихся в учебных материалах
- Хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, может провести анализ и т.д., но не всегда делает это самостоятельно без помощи экзаменатора
- Умение проиллюстрировать теоретический материал примерами
- Демонстрирует различные формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Владеет аргументацией, грамотной, лаконичной, доступной и понятной речью.
- Присутствуют формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Хорошая аргументация, четкость, лаконичность ответов.

Не зачтено выставляется обучающемуся, он:

- Редко использует при ответе термины, подменяет одни понятия другими, не всегда понимая различия множественные ошибки принципиального характера, имеющему разрозненные, бессистемные знания, если обучающиеся не умеют выделять главное и второстепенное, допускают неточности в определении понятий,

искажают их смысл, беспорядочно и неуверенно излагают материал, не могут применять знания для решения профессиональных задач.

- С трудом может соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные
- Не умеет соотнести теорию и практические примеры из учебных материалов; примеры не всегда правильные
- Не умеет или с трудом применяются некоторые формы мыслительной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д. Слабая аргументация, нарушенная логика при ответе, однообразные формы изложения мыслей

### **Критерии оценки ответов при устном опросе:**

- **«отлично»** - выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные варианты решения проблемы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность в дискуссии;
- оценка **«хорошо»** - принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, не выступает от имени рабочей группы и не дополняет ответчика; демонстрирует слабую информационную подготовленность к дискуссии;
- оценка **«удовлетворительно»** - принимает участие в работе группы, однако предлагает не аргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность;
- оценка **«неудовлетворительно»** - не принимает участия в работе группы, не высказывает никаких суждений, не выступает от имени группы; демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.

### **Критерии оценки реферата:**

- **«отлично»** выставляется обучающемуся, если - если работа написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на первоисточники, мнения известных учёных в данной области. Обучающийся в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.
- оценка **«хорошо»** выставляется, если работа обучающегося написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на первоисточники, мнения известных учёных в данной области.
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не трактовал первоисточники, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

### **Критерии оценки ситуационных задач**

Оценка знаний и умений обучающихся производится по пятибалльной системе.

Ставится отметка:

- «2» (неудовлетворительно) – за 0-59 % правильно выполненных заданий;
- «3» (удовлетворительно) - за 60%-69 % правильно выполненных заданий;
- «4» (хорошо) - за 70 – 85 % правильно выполненных заданий;

«5» (отлично) - за 86 – 100 % выполненных заданий.

### Критерии оценки тестирования

Тесты являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем

Количество правильных ответов	86- 100%	71-85%	61-70%	менее 60%
Уровень сформированности компетенций	продвинутый уровень	базовый уровень	пороговый уровень	компетенции не сформированы
Оценки	«5»	«4»	«3»	«2»

## Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Физические основы функциональной диагностики
Реализуемые компетенции	ПК-20
Индикаторы достижения компетенций	<p>ИДК-ПК 20-1 Анализирует информацию, основанную на результатах клинических испытаний, использует научные ресурсы, основывающиеся на принципах доказательной медицины, основные виды специальной словарно-справочной литературы</p> <p>ИДК-ПК 20-2 Интерпретирует полученную в ходе проведения исследования научную информацию формулирует гипотезы исследования, подбирает методики для их проверки, проводит исследование, обработку и анализ полученных результатов</p> <p>ИДК-ПК 20-3 Владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений навыками в исследовательской работе, в работе с первоисточниками и научной литературой; формированием своей собственной позиции по важнейшим проблемам современной медицины;</p>
Трудоемкость, з.е./час	2/72
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	4 семестр - зачет