

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖАЮ  
Проректор по учебной работе  
Валитин Д. А.



\_\_\_\_\_ 2023 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### ПРАКТИКА НА СИМУЛЯТОРАХ КТ И МРТ

Разработчик	кафедра медицинской физики с курсом информатики
Специальность	30.05.02 Медицинская биофизика
Наименование ООП	30.05.02 Медицинская биофизика
Квалификация	Врач-биофизик
ФГОС ВО	Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «13» августа 2020 г. №1002

## Цель и задачи ФОМ (ФОС)

**Цель ФОМ (ФОС)** – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, прошедших «Практику на симуляторах КТ и МРТ».

**Основной задачей ФОМ (ФОС «Практики на симуляторах КТ и МРТ»** является проверка знаний, умений и владений обучающегося согласно матрице компетенций рассматриваемого направления подготовки.

### Паспорт оценочных материалов по «Практике на симуляторах КТ и МРТ»

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность	30.05.02 Медицинская биофизика
2.	Кафедра	медицинской физики с курсом информатики
3.	Автор-разработчик	Р. А. Байрамгулов
4.	Наименование	Практика на симуляторах КТ и МРТ
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	72 ч. / 2 з.е.
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по практике «Практика на симуляторах КТ и МРТ»
7.	Количество заданий всего по практике	100
8.	Количество заданий	45
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отл» не менее	91%
11.	Для оценки «хор» не менее	81%
12.	Для оценки «удовл» не менее	71%
13.	Время (в минутах)	45 минут
14.	Вопросы к промежуточной аттестации	30
15.	Задачи	10

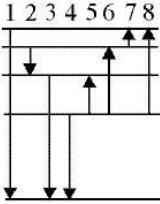
В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
<p>ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p>ОПК-4.1. Имеет представление об основных источниках и методах получения профессиональной информации, направлениях научных исследований в сфере профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-4.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.</p>
	<p>ОПК-4.3. Умеет разрабатывать методики решения и координировать их выполнение, с учетом требований техники безопасности.</p>
<p>ОПК-6. Способен понимать принципы работы информационных технологий, обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения; применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять требования информационной безопасности</p>	<p>ОПК-6.1. Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач.</p>

### Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Тестовые вопросы		Правильные ответы
<b>Выберите один правильный ответ</b>			
ОПК-6 / ОПК-6.1	1.	<p>НА РИСУНКЕ ПРЕДСТАВЛЕНА ДИАГРАММА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ НЕКОТОРОГО АТОМА И НЕСКОЛЬКО ПЕРЕХОДОВ МЕЖДУ НИМИ. КАКОЙ СТРЕЛКОЙ УКАЗАН ПЕРЕХОД С ИСПУСКАНИЕМ ФОТОНА НАИБОЛЬШЕЙ ЧАСТОТЫ:</p>  <p>а) 7 б) 2 в) 1 г) 5</p>	в
ОПК-6 / ОПК-6.1	2.	<p>КАКОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АТОМА ВЕРНО:</p> <p>а) ядро атома заряжено положительно; заряд электронной оболочки отрицателен; заряды ядра и электронной оболочки равны по величине и противоположны по знаку б) ядро атома заряжено отрицательно; заряд электронной оболочки отрицателен; в ядре сосредоточен почти весь заряд атома; в) заряд электронной оболочки положителен; в электронной оболочке сосредоточен почти весь заряд атома; г) заряд электронной оболочки отрицателен; заряды ядра и электронной оболочки равны по величине и знаку</p>	а
ОПК-6 / ОПК-6.1	3.	<p>ИЗ ПРИВЕДЕННЫХ НИЖЕ УТВЕРЖДЕНИЙ УКАЖИТЕ ПОСТУЛАТЫ ТЕОРИИ БОРА:</p>	а

		<p>а) в атомах есть избранные стационарные орбиты, двигаясь по которым электроны не излучают свет; атомы излучают свет квантами при переходе с одной стационарной орбиты на другую</p> <p>б) в атомах есть избранные стационарные орбиты, двигаясь по которым электроны излучают свет; при излучении света электроны движутся по спирали, постепенно теряя энергию и приближаясь к ядру</p> <p>в) атомы излучают свет квантами при переходе с одной стационарной орбиты на другую</p> <p>г) при излучении света электроны движутся по спирали, постепенно теряя энергию и приближаясь к ядру; в атомах есть избранные стационарные орбиты, двигаясь по которым электроны не излучают свет</p>	
ОПК-4 / ОПК-4.1	4.	<p><b>УКАЖИТЕ ВСЕ ВЕРНЫЕ УТВЕРЖДЕНИЯ:</b></p> <p>а) в ядре сосредоточена практически вся масса атома; размер атома – это и есть размер самой дальней электронной оболочки</p> <p>б) практически вся масса атома сосредоточена в его электронной оболочке; размеры атома во много раз меньше размеров электронной оболочки; размеры атома – это и есть размеры электронной оболочки</p> <p>в) масса атома примерно пополам делится между ядром и электронной оболочкой; размеры атома во много раз больше размеров электронной оболочки;</p> <p>г) размеры атома во много раз больше размеров электронной оболочки; в ядре сосредоточена практически вся масса атома</p>	a
ОПК-4 / ОПК-4.3	5.	<p><b>КАКОЕ ЯВЛЕНИЕ ОПИСЫВАЕТ ЗАКОН БУГЕРА?</b></p> <p>а) поглощение света веществом</p> <p>б) преломление света на границе раздела фаз</p> <p>в) поляризацию света кристаллами</p> <p>г) интерференцию</p>	a
ОПК-4 / ОПК-4.3	6.	<p><b>В КАКИХ ЕДИНИЦАХ ИЗМЕРЯЕТСЯ АКТИВНОСТЬ РАДИОНУКЛИДОВ В СИ:</b></p> <p>а) зиверт</p> <p>б) грей</p>	г

		<p>в) рад г) беккерель</p>	
ОПК-6 / ОПК-6.1	7.	<p>КОТОРОЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ УТВЕРЖДЕНИЙ НЕПРАВИЛЬНОЕ:</p> <p>а) под влиянием переменного электрического поля пьезоэлектрический преобразователь генерирует ультразвук б) под влиянием ультразвука на гранях пьезоэлектрического преобразователя возникает электрический заряд в) под влиянием постоянного электрического поля пьезоэлектрический преобразователь генерирует ультразвук г) под влиянием переменного электрического поля пьезокристалл совершает механические колебания</p>	в
ОПК-6 / ОПК-6.1	8.	<p>В КАКИХ МЕТОДАХ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ РЕНТГЕНОВСКИЕ ЛУЧИ:</p> <p>а) КТ б) Термография в) МРТ г) УЗД</p>	а
ОПК-4 / ОПК-4.1	9.	<p>ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ РЕГИСТРИРУЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ ПРИ КТ:</p> <p>а) сцинтилляционные датчики б) пьезоэлектрические кристаллы в) рентгеновская пленка г) флуоресцирующий экран</p>	а
ОПК-4 / ОПК-4.1	10.	<p>КАКОЕ КОНТРАСТНОЕ ВЕЩЕСТВО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИ МРТ:</p> <p>а) ультравист б) магнеvist в) омнипак г) билигност</p>	б
ОПК-6 / ОПК-6.1	11.	<p>КОГЕРЕНТНОЕ РАССЕЯНИЕ НАБЛЮДАЕТСЯ В ТОМ СЛУЧАЕ, КОГДА:</p> <p>а) энергия кванта излучения тратится на образование нового фотона б) энергия кванта рентгеновского излучения меньше энергии ионизации в) когда рассеяние излучения кванта происходит без <math>\lambda</math> г) верны 1 и 2</p>	б
ОПК-4 / ОПК-4.2	12.	<p>ПО СВОЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ СВЕТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ:</p> <p>а) ионизирующее электромагнитное излучение б) электромагнитные волны, воспринимаемые органами зрения человека</p>	г

		<p>в) поток фотонов, воспринимаемых органами зрения человека</p> <p>г) поток фотонов и электромагнитные волны</p>	
ОПК-6 / ОПК-6.1	13.	<p>ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА В СЛОЕ ВЕЩЕСТВА НЕ ЗАВИСИТ ОТ:</p> <p>а) толщины слоя</p> <p>б) природы вещества</p> <p>в) длины волны света</p> <p>г) интенсивности падающего на вещество света</p>	г
ОПК-6 / ОПК-6.1	14.	<p>КАКОЕ ИЗ ИЗЛУЧЕНИЙ ОТНОСИТСЯ К РАДИОАКТИВНЫМ?</p> <p>а) видимый свет</p> <p>б) ультрафиолетовое излучение</p> <p>в) рентгеновское излучение</p> <p>г) <math>\gamma</math> – излучение</p>	г
ОПК-4 / ОПК-4.2	15.	<p>ИЗ КАКИХ ЧАСТЕЙ СОСТОИТ АТОМНЫЕ ЯДРА:</p> <p>а) протонов и нейтронов</p> <p>б) нейтронов и электронов</p> <p>в) только из нейтронов</p> <p>г) протонов и электронов</p>	а
ОПК-4 / ОПК-4.1	16.	<p>ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МОЖНО СНИЗИТЬ ПРИ ПОМОЩИ:</p> <p>а) индивидуальных средств защиты</p> <p>б) отсеивающей решетки</p> <p>в) повышения напряжения</p> <p>г) рентгеновских фильтров</p>	а
ОПК-4 / ОПК-4.1	17.	<p>КАКИЕ ВИДЫ ИЗЛУЧЕНИЯ НЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ ДЛЯ КОНТАКТНЫХ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ:</p> <p>а) бета-излучения</p> <p>б) гамма-излучение</p> <p>в) мегавольтное</p> <p>г) нейтронное</p>	в
ОПК-4 / ОПК-4.1	18.	<p>ВОЛНОВАЯ ПРИРОДА СВЕТА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ:</p> <p>а) упругие продольные волны</p> <p>б) упругие поперечные волны</p> <p>в) электромагнитные поперечные волны</p> <p>г) электромагнитные продольные волны</p>	в
ОПК-4 / ОПК-4.3	19.	<p>Какой из методов лучевой диагностики позволяет судить о функциональном состоянии органов, метаболизме веществ в тканях:</p> <p>а) ОФЭКТ</p> <p>б) МРТ</p>	а

		в) КТ г) рентгенологическое исследование	
ОПК-4 / ОПК-4.3	20.	ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕТА В СЛОЕ ВЕЩЕСТВА НЕ ЗАВИСИТ ОТ: а) толщины слоя б) природы вещества в) длины волны света г) интенсивности падающего на вещество света	г
ОПК-4 / ОПК-4.3	21.	РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ЭТО: а) направленный поток электронов б) электромагнитное коротковолновое излучение в) механическое колебание среды г) переменное электрическое поле	б
ОПК-6 / ОПК-6.1	22.	КАКОЕ ИЗ ИЗЛУЧЕНИЙ ЯВЛЯЕТСЯ НАИБОЛЕЕ ВРЕДНЫМ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА? а) видимый свет б) ультрафиолетовое излучение в) рентгеновское излучение г) $\gamma$ – излучение	г
ОПК-6 / ОПК-6.1	23.	$\gamma$ - ИЗЛУЧЕНИЕ ПРИ РАДИОАКТИВНОМ РАСПАДЕ ЯВЛЯЕТСЯ: а) потоком электронов б) потоком нейтронов в) потоком коротковолнового электромагнитного излучения г) потоком протонов	в
ОПК-4 / ОПК-4.2	24.	КАКОЕ ИЗ ВЫРАЖЕНИЙ СООТВЕТСТВУЕТ ЗАКОНУ РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА? а) $N(t)=N_0^{(-\lambda t)}$ б) $N(t)=N_0/\lambda t$ в) $N(t)=N_0 \cdot e^{-\lambda t}$ г) $N(t)=N_0 e^{-\lambda t}$	в
ОПК-6 / ОПК-6.1	25.	РЕГИСТРИРУЕМАЯ ЭКГ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ЗАВИСИМОСТЬ НЕКОТОРОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОТ ВРЕМЕНИ. ЧТО ЭТО ЗА ВЕЛИЧИНА, И В КАКИХ ЕДИНИЦАХ ОНА ИЗМЕРЯЕТСЯ? а) разность потенциалов электрического поля, (В) б) потенциал электрического поля, (В) в) напряжённость электрического поля, (В/м) г) частота пульса, (число ударов в минуту)	а

*Дополните*



ОПК-6 / ОПК-6.1	26.	Устройство, являющееся источником рентгеновского излучения в медицинских аппаратах, называется ...	рентгеновская трубка
ОПК-6 / ОПК-6.1	27.	Тела, не проводящие электрический ток называют ...	диэлектриками
ОПК-4 / ОПК-4.3	28.	Время, в течении которого распадается половина радиоактивных ядер, называется периодом ...	полураспада
ОПК-4 / ОПК-4.3	29.	Соотношения: $\Delta E \cdot \Delta t \geq \hbar$ ; $\Delta P \cdot \Delta x \geq \hbar$ называются ...	соотношениями неопределенности
ОПК-4 / ОПК-4.3	30.	Характеристика биоэлектрического поля, измеряемая в медицине ...	разность потенциалов
ОПК-4 / ОПК-4.2	31.	Люминесценция, сопровождающая химические реакции, называется .....	хемилюминесценцией
ОПК-4 / ОПК-4.1	32.	Величину $\mu_B = \frac{eh}{4\pi m}$ , называют ...	магнетоном Бора
ОПК-6 / ОПК-6.1	33.	Периодом колебаний называется величина, равная времени, в течение которого совершается одно ...	колебание
ОПК-4 / ОПК-4.3	34.	Цветовое доплеровское исследование: движущиеся элементы крови окрашиваются в зависимости от ...	направления потока
ОПК-6 / ОПК-6.1	35.	К основным методам рентгенодиагностики относятся: рентгенография, рентгеноскопия, ...	флюорография
ОПК-4 / ОПК-4.2	36.	Кратчайшее расстояние между двумя точками, колеблющихся в одинаковых фазах – это ...	длина волны
ОПК-4 / ОПК-4.2	37.	Система из двух точечных электродов, находящихся в слабопроводящей среде при постоянной разности потенциалов между ними, называется токовым ...	диполем
ОПК-6 / ОПК-6.1	38.	Постоянный ток используют в лечебной практике для введения лекарственных веществ через кожу или слизистые оболочки. Этот метод называется ...	электрофорез
ОПК-6 / ОПК-6.1	39.	Диагностика по шкале Хаунсфилда используется в методе ...	компьютерной томографии
ОПК-6 / ОПК-6.1	40.	Ультразвуком называют механические колебания и волны, частоты которых более ... кГц.	20
ОПК-4 / ОПК-4.3	41.	Напряженность магнитного поля в аппаратах МРТ измеряется в единицах: ...	Тесла
ОПК-4 / ОПК-4.2	42.	Согласно теории Эйнтховена, электрической моделью сердца является токовый ...	диполь
ОПК-6 / ОПК-6.1	43.	Внутренняя поверхность мембраны в невозбужденном состоянии заряжена ...	отрицательно
ОПК-6 / ОПК-6.1	44.	Частота сердечных сокращений лежит в пределах ... Гц.	60 - 120
ОПК-4 / ОПК-4.3	45.	Регистрируемая при снятии ЭКГ величина представляет собой переменное ...	напряжение

ОПК-4 / ОПК-4.1	46.	Носителями тока в металлах являются ...	электроны
ОПК-4 / ОПК-4.2	47.	По природе ультразвук — это механическая ... волна	продольная
ОПК-6 / ОПК-6.1	48.	Ультразвук — это звук, частота которого не ниже ... Гц	20 000
ОПК-6 / ОПК-6.1	49.	Носителями тока в электролитах являются ...	ионы
ОПК-6 / ОПК-6.1	50.	Проводимость биологических тканей является ...	ионной
ОПК-4 / ОПК-4.2	51.	Датчики - устройства, которые преобразуют неэлектрические величины в ...	электрические
ОПК-4 / ОПК-4.1	52.	Тело, коэффициент которого равен единице для всех частот, называют ...	черным
ОПК-6 / ОПК-6.1	53.	Тело, коэффициент поглощения которого меньше единицы и не зависит от длины волны света, падающего на него, называют ....	серым
ОПК-4 / ОПК-4.1	54.	Изотопами называются химические элементы, атомы которых имеют одинаковое число...	нейтронов
ОПК-6 / ОПК-6.1	55.	Рентгеновским излучением называют электромагнитные волны с длиной приблизительно от ... до $10^{-5}$ нм.	80
ОПК-4 / ОПК-4.3	56.	Устройства для измерения доз ионизирующих излучений называют ...	дозиметрами
ОПК-4 / ОПК-4.1	57.	Фиксация видимого изображения, возникающего на люминесцентном экране под воздействием рентгеновского излучения, называется ...	флюорографией

<b>Вставьте пропущенное слово</b>			
ОПК-6 / ОПК-6.1	58.	Формула энергии ... $E=h\nu$	фотона
ОПК-4 / ОПК-4.1	59.	Химический ... линий ЯМР связан с тем, что магнитное поле экранируется электронным облаком, окружающим данное ядро, поэтому поле, в котором находится ядро будет отличаться от внешнего поля $H_0$ .	сдвиг
ОПК-4 / ОПК-4.2	60.	Величина, которая в системе СИ измеряется в герцах (Гц), называется линейной ... колебаний.	частотой
ОПК-6 / ОПК-6.1	61.	Рентгеновское изображение получается в результате ... поглощения рентгеновских лучей объектами с разной плотностью	разного
ОПК-6 / ОПК-6.1	62.	Гармоническими называют колебания, совершающиеся по ... закону	синусоидальному
ОПК-4 / ОПК-4.1	63.	Молекулярную структуру можно исследовать методом ... -спектроскопии	ЯМР
ОПК-6 / ОПК-6.1	64.	Квадрат модуля волновой ... равен плотности вероятности, т.е. отношению вероятности	функции

		нахождения частицы в объеме к единице этого объема.	
ОПК-6 / ОПК-6.1	65.	Суть эффекта Доплера заключается в изменении ... вследствие относительного движения источника и приемника звука	частоты звука
ОПК-6 / ОПК-6.1	66.	Разрешающая способность ультразвукового аппарата увеличивается с ... частоты сканирования	увеличением
ОПК-4 / ОПК-4.2	67.	Факторы, влияющие на проникающую способность рентгеновских лучей: плотность тканей (органа), толщина органа, содержание в тканях органа элементов с большим атомным номером, содержание в тканях органа элементов с малым атомным номером, ... («жесткость») рентгеновских лучей	энергия
ОПК-4 / ОПК-4.2	68.	Прямое увеличение рентгеновского изображения достигается ... расстояния между объектом исследования и рентгеновской пленкой	увеличением
ОПК-6 / ОПК-6.1	69.	Термин «томографический шаг» означает расстояние между ближайшими ... срезами (в мм или см)	томографическими
ОПК-4 / ОПК-4.3	70.	Использование методики КТ основывается на регистрации ... излучения	рентгеновского
ОПК-6 / ОПК-6.1	71.	Использование методики магнитно-резонансной томографии (МРТ) основывается на регистрации ... резонанса	ядерно-магнитного
ОПК-6 / ОПК-6.1	72.	Шкала Хаунсфилда – это количественная шкала рентгеновской плотности, а также шкала линейного ... излучения по отношению к дистиллированной воде, рентгеновская плотность которой была принята за 0 HU (при стандартных давлении и температуре)	ослабления
ОПК-6 / ОПК-6.1	73.	Основные практические меры экранирования, как одного из принципов защиты от вредного воздействия ... это использование перчаток и фартуков из просвинцованной резины, использование ширм из просвинцованной резины и использование баритовой штукатурки	рентгеновских лучей
ОПК-6 / ОПК-6.1	74.	Радионуклидная диагностика основана на регистрации энергии $\gamma$ -излучения, испускаемого ядрами ... элементов из органов	нестабильных
ОПК-4 / ОПК-4.1	75.	Радиофармацевтические препараты (РФП) – это химические вещества, содержащие ... и разрешенные для введения человеку с диагностической или лечебной целью	радиоактивный нуклид
ОПК-4 / ОПК-4.3	76.	Физической основой генерации ультразвуковых волн является ... пьезоэффект	обратный

ОПК-4 / ОПК-4.1	77.	Физической основой регистрации ультразвуковых волн является ... пьезоэффект	прямой
ОПК-6 / ОПК-6.1	78.	Основой ультразвукового метода исследования является ... с тканями тела человека	взаимодействие ультразвука
ОПК-6 / ОПК-6.1	79.	... пьезоэлектрический эффект: при внешнем механическом воздействии на монокристаллы на их гранях возникают противоположные по знаку электрические заряды	Прямой
ОПК-4 / ОПК-4.2	80.	... пьезоэлектрический эффект: при подаче на монокристаллы переменного электрического заряда происходят их механические колебания	Обратный
ОПК-6 / ОПК-6.1	81.	Величина, обратная фокусному расстоянию называется оптической ... линзы.	силой
ОПК-6 / ОПК-6.1	82.	Разность потенциалов в вершинах треугольника Эйнтховена пропорциональна ... между стороной треугольника и плечом диполя.	углу
ОПК-4 / ОПК-4.2	83.	Электрокардиография (ЭКГ) – это регистрация ..., возникающих в сердечной мышце при её возбуждении.	биопотенциалов
ОПК-4 / ОПК-4.1	84.	Электромагнитную волну, в которой векторы $E$ и, следовательно, векторы $H$ лежат во вполне определенных плоскостях, называют	плоскополяризованной
ОПК-6 / ОПК-6.1	85.	Волоконной оптикой называют раздел оптики, в котором рассматривают передачу света и изображения по ...	световодам
ОПК-6 / ОПК-6.1	86.	Величину $p_m = I \cdot S$ называют ... моментом контура с током.	магнитным
ОПК-4 / ОПК-4.2	87.	Кости относятся к типу диэлектриков с ... молекулами	полярными

<i>Ответьте на вопрос</i>			
ОПК-6 / ОПК-6.1	88.	При каких колебаниях наблюдается явление резонанса?	вынужденных
ОПК-6 / ОПК-6.1	89.	Какой метод лучевой диагностики использует рентгеновские лучи?	компьютерная томография
ОПК-6 / ОПК-6.1	90.	Используя какое оптическое явление можно измерить длину волны лазерного излучения?	дифракцию
ОПК-6 / ОПК-6.1	91.	Какой закон описывает изменение интенсивности поляризованного света от угла поворота плоскости анализатора?	Малюса
ОПК-6 / ОПК-6.1	92.	Какой закон описывает зависимость степени поглощения света от толщины вещества?	Бугера
ОПК-4 / ОПК-4.1	93.	Какое явление описывает закон Бугера?	поглощение света веществом
ОПК-4 / ОПК-4.3	94.	Каким является спектр белого света?	сплошным
ОПК-4 / ОПК-4.1	95.	Какое оптическое явление лежит в основе действия рефрактометра?	преломление

ОПК-6 / ОПК-6.1	96.	Могут ли две световые волны с различной частотой, например красного и зеленого излучений, иметь одинаковые длины волн?	Нет
ОПК-4 / ОПК-4.1	97.	Какое поле возникает вокруг всех движущихся заряженных частиц?	магнитное
ОПК-4 / ОПК-4.1	98.	Какое явление происходит, когда частота принимаемого звука изменяется при движении относительно среды источника или приемника звука	Эффект Доплера
ОПК-6 / ОПК-6.1	99.	Как называются процессы, которые начинаются с поглощения квантов света биологическими объектами, а заканчиваются соответствующей физиологической реакцией в организме?	Фотобиологические
ОПК-6 / ОПК-6.1	100.	Единица активности в СИ?	беккерель

## Вопросы для проверки теоретических знаний по практике

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Вопросы к зачету по практике «Практика на симуляторах КТ и МРТ»
ОПК-6 / ОПК-6.1	1. Взаимодействие тканей организма с упругими волнами. Изучение основных принципов ультразвуковой визуализации. Доплерография.
ОПК-6 / ОПК-6.1	2. Тепловое излучение тел. Ультрафиолетовое излучение. Термография.
ОПК-6 / ОПК-6.1	3. Физические основы применения ионизирующего излучения в диагностике. Математические задачи компьютерной томографии: преобразования Радона.
ОПК-6 / ОПК-6.1	4. Физические основы позитронно-эмиссионной томографии. Алгоритмы восстановления изображения в позитронно-эмиссионной томографии. Устройство позитронно-эмиссионного томографа.
ОПК-6 / ОПК-6.1	5. Сцинтиграфия. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография.
ОПК-4 / ОПК-4.1	6. Магнитный резонанс. Продольная (спин-решеточная) и поперечная (спин-спиновая) релаксация.
ОПК-4 / ОПК-4.3	7. Принципы медицинской МРТ-диагностики. Выявление слабых морфологических изменений живой ткани.
ОПК-4 / ОПК-4.1	8. Тепловое излучение тела человека, виды термографии: контактная холестерическая термография и телетермография.
ОПК-6 / ОПК-6.1	9. Шкала Хаунсфилда. Устройство компьютерного томографа..
ОПК-4 / ОПК-4.1	10. Принципы получения диагностической информации с помощью радионуклидов. <i>Алгоритм</i> восстановления 3D-изображения
ОПК-4 / ОПК-4.1	11. Принципы формирования МРТ-изображений..
ОПК-6 / ОПК-6.1	12. Методы подавления фоновых МРТ-сигналов нормальных тканей. МРТ в сильных и слабых магнитных полях. Принципы построения 3D изображений.
ОПК-6 / ОПК-6.1	13. Физические основы интроскопии ультразвуком (УЗ). Доплерография. Основные виды УЗ аппаратов. Выбор методики и аппаратуры при проведении УЗ исследований.
ОПК-6 / ОПК-6.1	14. Термография. Формирование медицинских изображений.
ОПК-6 / ОПК-6.1	15. Физические основы применения ионизирующего излучения в диагностике.
ОПК-6 / ОПК-6.1	16. Рентгеновская компьютерная томография (КТ). Многослойная компьютерная томография (МКТ).

ОПК-6 / ОПК-6.1	17. Практическая работа на учебном макете КТ. Анализ изображений.
ОПК-6 / ОПК-6.1	18. Использование радионуклидов в медицинской диагностике.
ОПК-6 / ОПК-6.1	19. Физические основы позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ).
ОПК-6 / ОПК-6.1	20. Шкала Хаунсфилда. Формирование ПЭТ-томограмм и их анализ.
ОПК-6 / ОПК-6.1	21. Физические основы магнитно-резонансной томографии (МРТ).
ОПК-6 / ОПК-6.1	22. Применение спин-спиновой релаксации ядер в медицине.
ОПК-4 / ОПК-4.1	23. Применение спин-решеточной релаксации ядер в медицине.
ОПК-4 / ОПК-4.3	24. Формирование изображений МРТ.
ОПК-4 / ОПК-4.1	25. Динамическая контрастная МРТ.
ОПК-6 / ОПК-6.1	26. Методы повышения чувствительности при проведении МРТ.
ОПК-4 / ОПК-4.1	27. Практическая работа на учебном макете МРТ. Анализ изображений.
ОПК-4 / ОПК-4.1	28. Принципы построения 3D изображений анатомических структур. Сравнительный анализ методов визуализации.
ОПК-6 / ОПК-6.1	29. . Радиационная терапия. Элементы дозиметрии.
ОПК-6 / ОПК-6.1	30. Математические задачи КТ томографии. Методы их решения.30

**Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков**

**На открытое задание рекомендованное время – 15 мин**

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Задачи
ОПК-4 / ОПК-4.1	<p align="center"><b>ЗАДАЧА 1</b></p> <p>Какова наиболее короткая длина волны (в ангстремах) рентгеновского излучения, испускаемая экраном телевизионной трубки под действием пучка электронов, обеспечивающего изображение? Напряжение на телевизионной трубке 10 кв.</p>
Ответ	1,24
ОПК-6 / ОПК-6.1	<p align="center"><b>ЗАДАЧА 2</b></p> <p>Определить максимум (в кэВ) в энергетическом спектре рентгеновского излучения синхротрона, если электроны с энергией 4.16 ГэВ движутся в его магнитном поле по траектории с радиусом 20 м.</p>
Ответ	7,98
ОПК-6 / ОПК-6.1	<p align="center"><b>ЗАДАЧА 3</b></p> <p>Почему перед проверкой рентгеновскими лучами желудочно-кишечного тракта пациент пьет суспензию сульфата бария (BaSO<sub>4</sub>)? Ответ подтвердить оценочным расчетом, предполагая, что используемая длина волны рентгеновского излучения примерно соответствует <math>K\alpha</math> - линии.</p>
Ответ	Различаются в 30 раз
ОПК-4 / ОПК-4.2	<p align="center"><b>ЗАДАЧА 4</b></p> <p>Найти долю <math>\beta</math>-частиц, испускаемых радиоактивным препаратом <sup>32</sup>P, которые поглощаются алюминиевым фильтром толщиной <math>d = 0,02</math> г/см<sup>2</sup>. Максимальная кинетическая энергия <math>\beta</math>-частиц равна <math>T_{\beta \max} = 1,71</math> МэВ.</p>
Ответ	0,19
ОПК-4 / ОПК-4.3	<p align="center"><b>ЗАДАЧА 5</b></p> <p>Найти количество (<math>N_{\alpha} = \_\_ * 10^8</math>) <math>\alpha</math>-частиц с кинетической энергией <math>T_{\alpha} = 5</math> МэВ, поглощенных биологической тканью массой <math>m = 2</math> г, если эквивалентная доза составляет <math>D_{\text{экв}} = 1</math> Зв.</p>
Ответ	1,25
ОПК-6 / ОПК-6.1	<p align="center"><b>ЗАДАЧА 6</b></p> <p>Доза, поглощенная в биологической ткани при облучении ее протонами с энергией <math>T_p = 5</math> МэВ, составила 0,1 Гр. Какой дозе (<math>D_{\text{экв}} = \_\_ \text{Зв}</math>) <math>\gamma</math>-излучения это соответствует по биологическому действию?</p>
Ответ	1
ОПК-4 / ОПК-4.2	<p align="center"><b>ЗАДАЧА 7</b></p> <p>Максимальная энергия <math>\beta</math>-частиц, испускаемых радионуклидом <sup>90</sup>Y, равна <math>T_{\beta \max} = 2,18</math> МэВ. Определить пробег в см <math>\beta</math>-частиц в воздухе и биологической ткани</p>



Ответ	1,13
ОПК-4 / ОПК-4.2	<b>ЗАДАЧА 8</b> Какова магнитная индукция (в мкТл) в центре кругового проводника радиусом 20 см, если сила тока в проводнике равна 4 А. Проводник находится в вакууме.
Ответ	125
ОПК-6 / ОПК-6.1	<b>ЗАДАЧА 9</b> Каков минимальный линейный размер объекта в воде (в см), которую ультразвуковой датчик может обнаружить, используя частоту звуковой локации в $10^5$ Гц? Скорость звука в воде принять равной 1500 м/с.
Ответ	1,5
ОПК-6 / ОПК-6.1	<b>ЗАДАЧА 10</b> Источник света движется от наблюдателя со скоростью, равной 0,003 с. Чему равно относительное изменение длины световой волны для наблюдателя?
Ответ	0,003

## ШКАЛЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

### «Практика на симуляторах КТ и МРТ»

*(наименование дисциплины)*

Проведение зачета по практике «Практика на симуляторах КТ и МРТ» как основной формы проверки знаний, умений и навыков, обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам и заданным вопросам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по практике;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на экзамене;
5. определить умение и навыки выполнять предусмотренные программой задания.

«Зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- глубокое и систематическое знание всего программного материала или знание важнейших разделов и основного содержания программы;
- свободное владение научным языком и терминологией;
- логически корректное и аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания.

«Не зачтено» заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы;
- неумение выполнять предусмотренные программой задания.