

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Валиевин Д. А.



2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оптика, атомная физика

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

Цель и задачи ФОМ (ФОС)

Цель ФОМ (ФОС) – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, изучивших дисциплину «Оптика, атомная физика».

Основной задачей ФОМ (ФОС) дисциплины «Оптика, атомная физика» является проверка знаний, умений и владений обучающегося согласно матрице компетенций рассматриваемого направления подготовки.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине «Физика, математика»

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность/Направление подготовки	Медицинская биофизика
2.	Кафедра	Медицинская физика с курсом информатики
3.	Автор-разработчик	Кудрейко АА
4.	Наименование дисциплины	Оптика, атомная физика
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	324 ч/9 з.е.
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Оптика, атомная физика»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	100
8.	Количество заданий	100
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отлично» не менее	91 %
11.	Для оценки «хорошо» не менее	81 %
12.	Для оценки «удовлетворительно» не менее	71 %
13.	Для оценки «зачтено» не менее	71%
14.	Время (в минутах)	60 минут
15.	Вопросы к аттестации	60
16.	Задачи	15

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
<p>ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.</p>
	<p>ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.</p>
	<p>ОПК-1.3. Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы.</p>
<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>

Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

Компетенция	Вопросы	Правильные ответы
Выберите один правильный ответ или рассчитайте ответ		
ОПК-1.1	<p>На какую стационарную орбиту переходят электроны в атоме водорода при испускании лучей видимой части спектра?</p> <p>а) На вторую б) На пятую в) На четвертую г) На третью</p>	а
ОПК-1.2	<p>Атом водорода при переходе электрона с любого возбужденного энергетического уровня на первый возбужденный уровень излучает электромагнитные волны, относящиеся в основном к...</p> <p>а) Ультрафиолетовому излучению б) Инфракрасному диапазону в) Видимому свету г) Рентгеновскому излучению</p>	а
ОПК-1.3	<p>Чему равен импульс электрона, находящегося на первой боровской орбите, радиус которой равен $53 \cdot 10^{-12}$ м?</p> <p>а) $2 \cdot 10^{-24} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ б) $4 \cdot 10^{-24} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ в) $6 \cdot 10^{-24} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ г) $0,2 \cdot 10^{-34} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$</p>	а
ОПК-4.1	<p>Если энергия ионизации атома водорода E_i, то 1-й потенциал возбуждения атома равен (e – заряд электрона)...</p> <p>1. $\frac{E_i}{e}$ 2. $\frac{E_i}{2e}$</p>	а

	<p>3. $\frac{2E_i}{e}$</p> <p>4. $\frac{2E_i}{3e}$</p>	
ОПК-4.2	<p>При облучении атома водорода электромагнитным излучением длиной волны λ_0 электрон перешел с m-й на n-ю орбиту, а при возвращении в исходное состояние электрон перешел сначала с n-ой орбиты на k-ю орбиту, испустив квант света с длиной волны λ_1, а затем на m-ю стационарную орбиту, излучив свет с длиной волны λ_2 ($m < k < n$). Тогда</p> <p>а) $\frac{1}{\lambda_0} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}$</p> <p>б) $\lambda_0 = \lambda_1 + \lambda_2$</p> <p>в) $\frac{m}{\lambda_0} = \frac{n}{\lambda_1} + \frac{k}{\lambda_2}$</p> <p>г) $\frac{1}{\lambda_0} = \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1}$</p>	a
ОПК-4.3	<p>При излучении атомом водорода фотона с длиной волны $\lambda = 4,86 \cdot 10^{-7}$ м кинетическая энергия электрона в атоме изменится на (эВ)</p> <p>а) 2,55</p> <p>б) 10,2</p> <p>в) 5,6</p> <p>г) 1,89</p>	a
ОПК-1.1	<p>С какой стационарной орбиты на какую переходит электрон в атоме водорода при испускании волны с наименьшей частотой в видимой области спектра?</p> <p>а) с третьей на вторую</p> <p>б) со второй на первую</p> <p>в) с третьей на четвертую</p> <p>г) с четвертой на вторую</p>	a
ОПК-1.2	<p>Неточность при измерении координаты электрона, движущегося по прямолинейной траектории равна 10 Å. Рассчитайте неточность в определении: Неточность при измерении координаты электрона, движущегося по прямолинейной траектории равна 10 Å. Рассчитайте неточность в определении импульса (Δp); скорости (Δv); кинетической энергии (ΔE) этого электрона.</p> <p>а) $1,05 \cdot 10^{-25} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$; $1,16 \cdot 10^5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $6,06 \cdot 10^{-21}$ Дж</p>	a

	<p>б) $6,62 \cdot 10^{-25} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}; 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}; 1,05 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$</p> <p>в) $1,05 \cdot 10^{-25} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}; 6,62 \cdot 10^5 \frac{\text{м}}{\text{с}}; 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}$</p> <p>г) $1,16 \cdot 10^{-28} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}; 6,06 \cdot 10^5 \frac{\text{м}}{\text{с}}; 6,06 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$</p>	
ОПК-1.3	<p>Волновая функция $\psi(x) = A \sin\left(\frac{2\pi}{l} x\right)$ определена только в области $0 \leq x \leq l$. Нормировочный множитель A равен</p> <p>а) $\sqrt{\frac{2}{l}}$</p> <p>б) 1</p> <p>в) $\sqrt{\frac{l}{2}}$</p> <p>г) $\frac{2\pi}{l}$</p>	а
ОПК-4.1	<p>Частица в прямоугольной потенциальной яме находится в первом возбужденном состоянии. Ширина ямы l. Плотность вероятности нахождения частицы максимальна в точке интервала $0 < x < l$:</p> <p>а) $x = \frac{l}{2}$</p> <p>б) $x = 0$</p> <p>в) $x = \frac{l}{4}$</p> <p>г) $x = l$</p>	а
ОПК-4.2	<p>Главное квантовое число n может принимать значения</p> <p>а) $n = 1, 2, 3, \dots$</p> <p>б) $-\infty < n < +\infty$</p> <p>в) $0 < n < \infty$</p> <p>г) $1 < n < \infty$</p>	а
ОПК-4.3	<p>Магнитное квантовое число m_l может принимать значения:</p> <p>а) $m_l = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm l$</p> <p>б) $m_l = 0, \pm 1, \pm 2, \dots, \pm n$</p> <p>в) $m_l = \pm 1, \pm 2, \dots, \pm n$</p> <p>г) $m_l = \pm 1, \pm 2, \dots, \pm l$</p>	а
ОПК-1.1	<p>Квантовое число m_s может принимать значения</p>	а

	<p>а) $m_s = \pm \frac{1}{2}$</p> <p>б) $m_s = \frac{1}{2}$</p> <p>в) $m_s = -\frac{1}{2}, 0, +\frac{1}{2}$</p> <p>г) $m_s = +\frac{1}{2}, 1$</p>	
ОПК-1.2	<p>Общее число электронных состояний, отличающихся хотя бы одним из квантовых чисел</p> <p>а) $2n^2$</p> <p>б) n^2</p> <p>в) $(2l + 1)^2$</p> <p>г) $2(2l + 1)^2$</p>	a
ОПК-1.3	<p>Сколько электронов в атоме могут иметь одинаковые квантовые числа n, l, m_l, m_s?</p> <p>а) 1</p> <p>б) 2</p> <p>в) $2(2l + 1)$</p> <p>г) $2n^2$</p>	
ОПК-4.1	<p>Какова длина волны, ассоциированная с электроном, энергия которого равна 100 эВ?</p>	1,23 Å
ОПК-4.2	<p>Параллельный пучок фотонов с частотой ν падает на зеркальную поверхность под углом α. Давление света на эту поверхность, если через единицу площади поперечного сечения пучка за секунду проходит n фотонов, равно...</p>	$2 \frac{h\nu}{c} n \cos \alpha$
ОПК-4.3	<p>Плоская световая волна интенсивности I падает на плоскую зеркальную поверхность с коэффициентом отражения ρ под углом α. Нормальное давление, которое оказывает свет на эту поверхность равно...</p>	$(1 + \rho) \frac{I}{c} \cos \alpha$
ОПК-1.1	<p>Какие длины волн электромагнитного излучения характерны для фотоэффекта; эффекта Комптона?</p>	УФ; рентген
ОПК-1.2	<p>Минимальное значение угла Брюстера i_0 при падении света на прозрачный диэлектрик:</p>	$i_0 = \frac{\pi}{4}$
ОПК-1.3	<p>В изотропном веществе, для которого угол Брюстера i_0 свет распространяется со скоростью:</p>	$c/\text{tg}i_0$
ОПК-4.1	<p>Волна естественного света интенсивности I_0 проходит последовательно через два поляроида, плоскости которых повернуты на угол ϕ друг относительно друга. Как поляризована волна на выходе из системы?</p> <p>а) Линейно поляризована в плоскости второго поляризатора</p>	a

	б) Линейно поляризована в плоскости первого поляризатора в) Частично поляризована в плоскости второго поляризатора г) Получим смесь естественного и частично поляризованного света	
ОПК-4.2	Волна естественного света с интенсивностью I_0 проходит последовательно через два поляризатора, плоскости которых повернуты на угол φ друг относительно друга. Чему равна ее интенсивность и степень поляризации после прохождения первого поляризатора? а) $I_1 = \frac{1}{2} I_0, P_1 = 1$ б) $I_1 = I_0, P_1 = \frac{1}{2}$ в) $I_1 = \frac{1}{2} I_0, P_1 = \frac{1}{2}$ г) $I_1 = I_0, P_1 = 1$	a
ОПК-4.3	Волна естественного света интенсивности I_0 проходит последовательно через два поляризатора, плоскости которых повернуты на угол φ друг относительно друга. Чему равна ее интенсивность и степень поляризации после прохождения второго поляризатора? а) $I_2 = \frac{1}{2} I_0 \cos^2 \varphi, P_2 = 1$ б) $I_2 = I_0 \cos^2 \varphi, P_2 = \cos^2 \varphi$ в) $I_2 = \frac{1}{2} I_0, P_2 = 1$ г) $I_2 = \frac{1}{2} I_0 \cos^2 \varphi, P_2 = \cos^2 \varphi$	a
ОПК-1.1	Два скрещенных поляроида P_1 и P_2 расположены на пути волны естественного света интенсивности I_0 . Между ними помещают третий поляроид P_3 . Как должна быть ориентирована его плоскость, чтобы интенсивность света, прошедшего через всю систему была максимальной? а) Под углом 45° к плоскости первого поляроида б) Под углом 30° к плоскости первого поляроида в) Под углом 60° к плоскости первого поляроида г) Под углом 90° к плоскости первого поляроида	a
ОПК-1.2	Два скрещенных поляроида P_1 и P_2 расположены на пути волны естественного света интенсивности I_0 . Между ними помещают третий поляроид P_3 . Вращая его добиваются максимальной интенсивности света	$\frac{1}{8} I_0$

	после прохождения второго поляризатора P_2 . Чему равна эта интенсивность?	
ОПК-1.3	Угол между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора 30° . Если увеличить угол в 2 раза, то интенсивность света, прошедшего через оба поляризатора а) уменьшится в 3 раза б) увеличится в 2 раза в) уменьшится в 2 раза г) увеличится в 3 раза	а
ОПК-4.1	Если направление распространения светового луча параллельно оси кристалла, то двойное лучепреломление а) не наблюдается в любом случае б) наблюдается, если падает естественный свет в) наблюдается, если световой луч поляризованный г) не наблюдается, если световой луч поляризованный	
ОПК-4.2	Каково соотношение между длинами волн обыкновенного и необыкновенного лучей, если для кристалла $n_o < n_e$?	$\lambda_o > \lambda_e$
ОПК-4.3	Двойное лучепреломление света в кристалле объясняется: а) анизотропией диэлектрической проницаемости кристалла б) зависимостью показателя преломления от длины волны падающего света в) анизотропией плотности кристалла г) анизотропией магнитной проницаемости кристалла	а
ОПК-1.1	Показатели преломления кристалла для обыкновенного и необыкновенного лучей n_o и n_e . Чему равна минимальная толщина пластинки в четверть волны для этих лучей?	$d = \frac{\lambda}{4(n_o - n_e)}$
ОПК-1.2	Как изменится наблюдаемая оптическая картина в случае эффекта Керра, если направление электрического поля изменить на противоположное?	Не изменится
ОПК-1.3	Кювета с раствором сахара находится между скрещенными николями. Некоторый раствор сахара поворачивает плоскость поляризации на угол 30° . Как изменится интенсивность света, прошедшего через раствор с концентрацией в 2 раза большей? а) Увеличится в 3 раза б) Увеличится в 2 раза в) Уменьшится в 2 раза г) Уменьшится в 3 раза	
ОПК-4.1	Фазы колебаний, приходящих в точку наблюдения от соседних зон Френеля: а) отличаются на π б) отличаются на $\frac{\pi}{2}$	а

	<p>В) совпадают Г) отличаются на 2π</p>	
ОПК-4.2	<p>В точке А экрана, для которой открыты 4 зоны Френеля, наблюдается: а) темное пятно б) светлое пятно в) темная и две светлых полосы освещенности г) светлая и две темных полосы освещенности</p>	а
ОПК-4.3	<p>В точке А экрана, для которой открыты 3 зоны Френеля, наблюдается: а) светлое пятно б) темное пятно в) темная и две светлых полосы освещенности г) светлая и две темных полосы освещенности</p>	а
ОПК-1.1	<p>В точке А экрана, отстоящего от круглого отверстия на расстоянии b наблюдают дифракционный максимум (светлое пятно) при освещении отверстия плоской монохроматической волной. Как изменится дифракционная картина, если экран отодвинуть на расстояние $2b$?</p>	Однозначно ответить нельзя
ОПК-1.2	<p>На экране можно наблюдать дифракцию света от непрозрачного диска радиуса r при условии (λ – длина световой волны, b – расстояние диска до экрана), если а) $r \sim \sqrt{b\lambda}$ б) $r \gg \sqrt{b\lambda}$ в) $r \ll \sqrt{b\lambda}$ г) $r = \sqrt{b\lambda}$</p>	а
ОПК-1.3	<p>На пути светового луча, идущего в воздухе, поставили зонную пластинку, пропускающую только первую, третью и пятую зоны Френеля. Интенсивность света в центре дифракционной картины на экране: а) увеличилась в 36 раз б) уменьшилась в 6 раз в) увеличилась в 6 раз г) увеличилась в 3 раза</p>	а
ОПК-4.1	<p>На пути от источника света поставили в первом случае диафрагму с круглым отверстием, пропускающим первую зону Френеля, во втором - зонную пластинку, пропускающую только первую и третью зоны Френеля. Интенсивности света в точке наблюдения на экране в первом и втором случаях относятся как</p>	1:4
ОПК-4.2	<p>На диафрагму с круглым отверстием диаметром 4 мм падает параллельный пучок монохроматического света ($\lambda = 0,5$ мкм). Точка наблюдения находится на оси отверстия на экране на расстоянии $b = 1$ м от него. Для этой точки на отверстии укладывается число зон Френеля, равное...</p>	8
ОПК-4.3	<p>Между источником света ($\lambda = 0,5$ мкм) и экраном установили диафрагму с круглым отверстием радиуса</p>	а

	<p>1мм. Расстояние от диафрагмы до источника равно 1 м , расстояние от диафрагмы до экрана - 2 м. Как изменится интенсивность света в точке, лежащей против центра пластинки, если диафрагму убрать?</p> <p>а) Уменьшится в 4 раза б) Увеличится в 2 раза в) Уменьшится в 2 раза г) Увеличится в 4 раза</p>	
ОПК-1.1	<p>Как изменится радиус зоны Френеля, если 1) на отверстие падает плоская волна, расстояние от отверстия до экрана 2 м; 2) фронт падающей волны сферический с радиусом 2 м, а точка наблюдения находится далеко от отверстия?</p> <p>а) $r_2 = r_1$ б) $r_2 = \frac{1}{2} r_1$ в) $r_2 = 2r_1$ г) $r_2 = \frac{1}{4} r_1$</p>	a
ОПК-1.2	<p>На щель падает плоская монохроматическая волна. В точке экрана, где наблюдают дифракционную картину, имеет место максимум освещенности в направлении φ согласно утверждению:</p> <p>А. Для данной точки на щели укладывается четное число зон Френеля; Б. Для данной точки на щели укладывается нечетное число зон Френеля; В. Разность хода крайних лучей равно четному числу полуволн $\left(\frac{\lambda}{2}\right)$; Г. Разность хода крайних лучей равно нечетному числу полуволн $\left(\frac{\lambda}{2}\right)$.</p> <p>Ответы: а) Б, Г б) Только А в) Только Б г) А, В д) В, Г</p>	
ОПК-1.3	<p>На узкую щель падает нормально монохроматический свет. Угол φ отклонения лучей, соответствующих второй светлой дифракционной полосе равен 30°. Ширина щели в длинах волн равна...</p>	5λ
ОПК-4.1	<p>На щель шириной $a = 6\lambda$ падает нормально параллельный пучок монохроматического света с длиной волны λ. Синус угла дифракции, под которым наблюдается второй дифракционный минимум, равен</p>	0,33
ОПК-4.2	<p>На щель шириной 0,1 мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 0,5$ мкм. Ширина центрального максимума составляет 1 см. Расстояние от щели до экрана равно (м)</p>	1

ОПК-4.3	Какой должна быть ширина щели a , чтобы первый дифракционный минимум наблюдался под углом 90^0 при освещении синим светом ($\lambda = 440$ нм) (мкм)?	0,44
ОПК-1.3	На дифракционную решетку падает нормально пучок монохроматического света. Максимум третьего порядка наблюдается под углом 30^0 к нормали. Постоянная решетки d , выраженная в длинах волн падающего света, равна	6λ
ОПК-1.1	На дифракционную решетку падает нормально пучок монохроматического света. Максимум четвертого порядка наблюдается под углом 30^0 . Общее число максимумов, даваемых решеткой, равно	17

Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчи- ком	Вопросы к зачету по дисциплине «Оптика, атомная физика»
ОПК-1.1	Электромагнитная теория света.
ОПК-1.2	Двухлучевая интерференция, осуществляемая делением амплитуды. Интерферометр
ОПК-1.3	Аберрации оптических систем. Оптические инструменты.
ОПК-4.1	Интерференция в тонких плёнках, пластинах. Многолучевая интерференция.
ОПК-4.2	Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса.
ОПК-4.3	Двухлучевая интерференция, осуществляемая делением волнового фронта.
ОПК-1.1	Видимость интерференционной картины. Принцип Фурье-спектрокопии. Типы интерферометров.
ОПК-1.2	Майкельсона. Причины размывания полос интерференции.
ОПК-1.3	Геометрическая оптика, физические основы офтальмологии.
ОПК-4.1	Дифракционная теория оптических инструментов.
ОПК-4.2	Закон Малюса. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации. Поляриметрия.
ОПК-4.3	Фотоэлектрический эффект.
ОПК-1.1	Явление Комптона, давление света. Химические действия света.
ОПК-1.2	Интерференция и дифракция световых волн в биомедицинских исследованиях и диагностике.
ОПК-1.3	Законы теплового излучения. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Квантовые свойства света.
ОПК-4.1	Энергия и импульс фотона. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона.
ОПК-4.2	Гипотеза Л. де Бройля. Волновые свойства микрочастиц. Ψ -функция.

	Соотношения неопределенностей.
ОПК-4.3	Амплитуда вероятности. Уравнение Шредингера. Стационарные состояния.
ОПК-1.1	Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Постулаты Н. Бора. Атом водорода в квантовой механике.
ОПК-1.2	Квантование моментов. Квантовые числа. Магнетон Бора. Опыт Штерна и Герлаха. Спин.
ОПК-1.3	Неразличимость тождественных частиц. Сложные атомы. Конфигурация электронных оболочек
ОПК-4.1	Распределения Бозе и Ферми. Квантовая теория теплоемкости. Вырожденный электронный газ.
ОПК-4.2	Явление сверхпроводимости.
ОПК-4.3	Зонная теория твердых тел. Металлы, диэлектрики и полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
ОПК-1.3	Контактные электрические явления в металлах и полупроводниках.
ОПК-4.1	Состав атомного ядра. Дефект массы. Период полураспада. Виды радиоактивности. Ядерные реакции.
ОПК-4.2	Дозиметрия. Виды взаимодействий и классификация элементарных частиц.
ОПК-4.3	Эффект Мёссбауэра.
ОПК-1.3	Фундаментальные частицы.

Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

На открытое задание рекомендованное время – 15 мин

Компетенции /индикаторы достижения компетенции Заполняется разработчиком	Задачи
Ответ	0,5
ОПК-4/ОПК-4.2	<p align="center">ЗАДАЧА 1</p> <p>Дифракционная решётка, имеющая 500 штрихов на 1 мм, даёт на экране, отстоящем от линзы на $l=1$ м, спектр. Определите, на каком расстоянии друг от друга будут находиться фиолетовые границы спектров второго порядка (в метрах).</p>
Ответ	0,873
ОПК-4/ОПК-4.2	<p align="center">ЗАДАЧА 2</p> <p>На толстую стеклянную пластинку, покрытую тонкой плёнкой с показателем преломления $n=1.4$, падает нормально параллельный пучок монохроматического света с $\lambda=0.6$ мкм. Отражённый свет максимально ослаблен вследствие интерференции. Определите минимальную толщину плёнки. (в нм)</p>
Ответ	107
ОПК-4/ОПК-4.2	<p align="center">ЗАДАЧА 3</p> <p>Пучок естественного света падает на систему из четырёх призм Николя, главная плоскость каждой из которых повернута на угол $\varphi=60^\circ$ относительно главной плоскости предыдущей призмы. Во сколько раз уменьшится интенсивность света, проходящего через эту систему? Поглощением света пренебречь.</p>
Ответ	128
ОПК-4/ОПК-4.2	<p align="center">ЗАДАЧА 4</p> <p>Определите (в электрон-вольтах) работу выхода электрона из рубидия, если красная граница фотоэффекта для рубидия $\lambda_{кр}=0,81$ мкм.</p>
Ответ	1,534
ОПК-1/ОПК-1.2	<p align="center">ЗАДАЧА 5</p> <p>Во сколько раз отличаются энергетические светимости участков тела человека, имеющих температуру 32°C и $32,5^\circ\text{C}$ соответственно? Тело человека считать серым</p>
Ответ	1,007
ОПК-1/ОПК-1.1	<p align="center">ЗАДАЧА 6</p> <p>При прохождении потока рентгеновского излучения через костную ткань произошло его ослабление в два раза. Учитывая, что толщина слоя костной ткани составляла 20 мм, найдите линейный коэффициент ослабления (в мм^{-1}.)</p>
Ответ	0,035
ОПК-1/ОПК-1.1	<p align="center">ЗАДАЧА 7</p> <p>Сколько ядер урана $U(92,238)$ распалось в течение года, если</p>

	первоначальная масса урана $m=1$ г?
Ответ	$3,92 \cdot 10^{11}$
	ЗАДАЧА 8
ОПК-1/ОПК-1.2	Мощность экспозиционной дозы γ -излучения на расстоянии 1 м от источника составляет 0.1 Р/мин. Рабочий находится 6 ч в день на расстоянии 10 м от источника. Какую эквивалентную дозу облучения он получает за один рабочий день? (в мЗв)
Ответ	3,6
	ЗАДАЧА 9
ОПК-1/ОПК-1.2	Во сколько раз изменится скорость электронов в рентгеновской трубке при увеличении напряжения от 80 кВ до 120 кВ?
Ответ	1,23
	ЗАДАЧА 10
ОПК-1/ОПК-1.3	Определите квантовый выход люминесценции вещества, если его оптическая плотность равна 0,05, а интенсивность люминесценции в 15 раз меньше интенсивности возбуждающего света.
Ответ	0,6

**ШКАЛЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Оптика, атомная физика»**

Проведение зачёта по дисциплине «**Оптика, атомная физика**» как основной формы проверки знаний обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по предмету;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на зачете;
5. определить умение 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.

