

Тестовое задание для диагностического тестирования по дисциплине:

Атомная и ядерная физика, СЕМЕСТР 5

Код, направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Цифровые технологии в геофизике
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Кафедра экспериментальной физики
Выпускающая кафедра	Кафедра экспериментальной физики

Проверяемая компетенция	Задание	Варианты ответов	Тип сложности вопроса
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<i>Укажите один правильный ответ</i> 1. Закон Кирхгофа устанавливает количественную связь	1) универсальной функцией Кирхгофа и температурой 2) между спектральной плотностью энергетической светимости тела и его спектральной поглотительной способностью 3) универсальной функцией Кирхгофа и частотой 4) между максимумом функции Кирхгофа и температурой 5) между интегральной излучательностью абсолютно черного тела и частотой	низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<i>Укажите один правильный ответ</i> 2. Активность радиоактивного вещества равна	1) числу ядер, распадающихся в единицу времени; 2) числу ядер, распадающихся в единицу времени в единице массы вещества; 3) времени, в течении которого распадается половина имеющихся радиоактивных ядер; 4) относительному уменьшению числа радиоактивных ядер за единицу времени; 5) времени, в течении которого распадается 25% имеющихся радиоактивных ядер;	низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<i>Укажите один правильный ответ</i> 3. Ядерные силы обусловлены обменом между нуклонами	1) электронами; 2) γ – квантами; 3) нейтрино; 4) π - мезонами 5) кварками.	низкий

ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите один правильный ответ 4. Принцип Паули утверждает, что	<p>1) в системе одинаковых фермионов любые два из них не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии</p> <p>2) в системе одинаковых фермионов любые из них не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии</p> <p>3) в системе одинаковых бозонов любые два из них не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии</p> <p>4) в системе тождественных частиц любые две из них не могут одновременно находиться в одном и том же состоянии</p> <p>5) в системе одинаковых фермионов любые два из них могут одновременно находиться в одном и том же состоянии</p>	низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите один правильный ответ 5. Спин электрона –	<p>1) орбитальный момент импульса электрона, связанный с его движением в пространстве</p> <p>2) собственный механический момент импульса электрона, связанный с его движением в пространстве</p> <p>3) орбитальный механический момент импульса электрона в атоме</p> <p>4) собственный механический импульс электрона, не связанный с его движением в пространстве</p> <p>5) собственный механический момент импульса электрона, не связанный с его движением в пространстве</p>	низкий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите все правильные ответы 6. Закон Стефана – Больцмана утверждает, что	<p>1) энергетическая светимость абсолютно черного тела пропорциональна четвертой степени его термодинамической температуры</p> <p>2) $R_e = \sigma T^2$</p> <p>3) $\int_0^\infty r_{\nu,T} d\nu = \sigma T^4$</p> <p>4) $r_{\nu,T} = \sigma T^4$</p> <p>5) функция Кирхгофа пропорциональна второй степени термодинамической температуры</p>	средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите все правильные ответы 7. Серия Бальмера в видимой области спектра атома водорода	<p>1) $\frac{1}{\lambda} = R' \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$</p> <p>2) $\nu = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n^2} \right)$</p> <p>3) $\frac{1}{\lambda} = R' \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right)$</p> <p>4) $\nu = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$</p> <p>5) $\nu = R \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{n^2} \right)$</p>	средний

ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите все правильные ответы 8. Постулаты Бора в теории атома:	1) $mvr = n\hbar$ 2) $h\nu = E_2 - E_1$ 3) в атоме существуют стационарные состояния, в которых он не излучает энергии. Этим состояниям соответствуют стационарные орбиты электронов 4) $\nu = R \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right)$ 5) при переходе электрона с одной стационарной орбиты на другую излучается (поглощается) один фотон	средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите все правильные ответы 9. Квантовые числа, характеризующие состояния электрона в атоме:	1) главное квантовое число n 2) орбитальное квантовое число l 3) оптическое квантовое число k 4) волновое квантовое число c 5) магнитное квантовое число m_l	средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите все правильные ответы 10. Уравнению Шредингера для 1s-состояния электрона в атоме водорода удовлетворяет функция вида	1) $\psi = ce^{-\frac{2r}{a}}$ 2) $\psi = \frac{1}{\sqrt{\pi a^3}} e^{-\frac{2r}{a}}$ 3) $\psi = ce^{-\frac{r}{a}}$ 4) $\psi = ce^{-3\frac{r}{a}}$ 5) $\psi = \frac{1}{\sqrt{\pi a^3}} e^{-\frac{r}{a}}$	средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите все правильные ответы 11. Магнетон Бора μ_B определяется соотношением:	1) $\frac{e\hbar}{\pi m_e c}$ 2) $\frac{e\hbar}{2m_e c}$ 3) $\frac{2e\hbar}{m_e c}$ 4) $\frac{e\hbar}{4m_e c}$ 5) $\frac{e\hbar}{4\pi m_e c}$	средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	Укажите все правильные ответы 12. Опытные законы внешнего фотоэффекта:	1) под действием света вещество теряет только отрицательные заряды	средний

		<p>2) при постоянной частоте света сила фототока насыщения пропорциональна интенсивности света</p> <p>3) максимальная начальная скорость фотоэлектронов не зависит от интенсивности света, а определяется только его частотой</p> <p>4) для каждого вещества существует «красная граница» фотоэффекта, т.е. минимальная частота света, ниже которой фотоэффект невозможен</p> <p>5) наиболее эффективное действие оказывает ультрафиолетовое излучение</p>	
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<p>Укажите все правильные ответы</p> <p>13. Эффект Комптона описывается формулой:</p>	<p>1) $\Delta\lambda = 2\lambda_c \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) + 1$</p> <p>2) $\Delta\lambda = 2\lambda_c \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)$</p> <p>3) $\Delta\lambda = 2\lambda_c \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) - 1$</p> <p>4) $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0c} (1 - \cos\theta)$</p> <p>5) $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0c} (1 + \cos\theta)$</p>	средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<p>Укажите все правильные ответы</p> <p>14. Условие нормировки вероятности для частицы</p>	<p>1) $\int_{-\infty}^{\infty} \psi ^2 dV = 0$</p> <p>2) $\int_0^{\infty} \int_0^{\infty} \int_0^{\infty} \psi ^2 dx dy dz = 1$</p> <p>3) $\int_{-\infty}^{\infty} \psi ^2 dV = 1$</p> <p>4) $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \psi ^2 dx dy dz = 1$</p> <p>5) $\int_0^{\infty} \psi ^2 dV = 1$</p>	средний
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<p>Укажите все правильные ответы</p> <p>15. Длина волны де Бройля λ_B определяется выражением:</p>	<p>1) $\lambda_B = \frac{h}{p} \times v$</p> <p>2) $\lambda_B = \frac{h}{mv} \times c$</p> <p>3) $\lambda_B = \frac{h}{p}$</p> <p>4) $\lambda_B = \frac{h}{mv}$</p> <p>5) $\lambda_B = \frac{h}{mv} + \frac{c}{v}$</p>	средний

ОПК-1.1 ОПК-1.2	<p>Укажите правильный ответ</p> <p>16. Спектр энергий бета-частиц при распаде атомных ядер одного изотопа называется сплошным потому, что</p>	<p>1) атомные ядра могут изменять свою внутреннюю энергию непрерывно;</p> <p>2) одинаковая в каждом распаде энергия делится случайным образом между тремя частицами – продуктами распада;</p> <p>3) одинаковая в каждом распаде энергия делится случайным образом между двумя частицами – продуктами распада;</p> <p>4) электроны растрачивают часть своей энергии при движении в веществе.</p> <p>5) атомные ядра могут изменять свою внутреннюю энергию дискретно.</p>	высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<p>Укажите правильный ответ</p> <p>17. В результате эффекта Комптона фотон при соударении с электроном был рассеян на угол 90°. Энергия рассеянного фотона равна 0,4 МэВ. Определить энергию фотона до рассеяния.</p>	<p>1) 2,85 МэВ</p> <p>2) 1,80 МэВ</p> <p>3) 1,05 МэВ</p> <p>4) 1,47 МэВ</p> <p>5) 1,85 МэВ</p>	высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<p>Укажите правильный ответ</p> <p>18. Какую работу необходимо совершить, чтобы удалить электрон со второй орбиты атома водорода за пределы притяжения его ядром?</p>	<p>1) 3,12 эВ</p> <p>2) 1,42 эВ</p> <p>3) 2,42 эВ</p> <p>4) 3,42 эВ</p> <p>5) 3,35 эВ</p>	высокий
ОПК-1.1 ОПК-1.2	<p>Укажите правильный ответ</p> <p>19. Количество нейтронов в ядре элемента, получившегося в результате трех последовательных α-распадов ядра тория ${}_{90}\text{Th}^{234}$</p>	<p>1) 144;</p> <p>2) 140;</p> <p>3) 232;</p> <p>4) 138;</p> <p>5) 150</p>	высокий

ОПК-1.1 ОПК-1.2	<p>Укажите правильный ответ</p> <p>20. Определить, во сколько раз орбитальный момент импульса L электрона, находящегося в f-состоянии, больше, чем для электрона в p-состоянии?</p>	1) 3,35 2) 2,45 3) 1,21 4) 1,55 5) 1,18	ВЫСОКИЙ
--------------------	---	---	---------