

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Ярославский государственный медицинский университет  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине  
ОПТИКА, АТОМНАЯ ФИЗИКА**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ  
КИБЕРНЕТИКА  
Форма обучения ОЧНАЯ**

**Фонд оценочных средств разработан  
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Оптика, атомная физика составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 3++ по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав оценочных средств Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан на кафедре медицинской физики с курсом медицинской информатики.

Заведующий кафедрой – Фатеев М.М., д-р. биол. наук, профессор

Разработчики:

Мазаева Л.Н., канд. пед. наук, доцент

Согласовано:

Декан  
лечебного факультета  
профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью  
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по  
управлению образовательной  
деятельностью, проректор по  
образовательной деятельности  
и цифровой трансформации,  
доцент

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Смирнова А.В.

«15» июня 2023 года

**1. Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**2. Перечень компетенций, формируемых на этапе освоения дисциплины  
общефессиональных компетенций:**

**ОПК-1.** Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.

Содержание компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций представлено в рабочей программе по соответствующей дисциплине (таблица 1).

### 3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы оценивания

Таблица 1

Этап промежуточной аттестации	Компетенции, сформированность которых оценивается	Показатели	Критерии сформированности компетенций
1. Тестирование	ОПК-1	Число ответов на задания тестового типа, соответствующих эталону ответа	Число ответов на задания, соответствующих эталону ответа, – более 70%
2. Собеседование по теоретическим вопросам	ОПК-1	Правильность ответов на вопросы	<p><b>5 баллов:</b> даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы, в ходе ответов обучающийся продемонстрировал высокий уровень теоретических знаний, полученных в ходе изучения основной и дополнительной литературы;</p> <p><b>4 балла:</b> даны ответы на все вопросы, в ходе ответов обучающийся продемонстрировал достаточный уровень знаний, в ходе ответов на отдельные вопросы (1-2) возможны несущественные ошибки и неточности;</p> <p><b>3 балла:</b> даны безошибочные ответы на основные вопросы, в ходе ответа возможны отдельные несущественные ошибки и неточности;</p> <p><b>2 балла:</b> ответы на основные вопросы содержат принципиальные ошибки;</p> <p><b>1 балл:</b> обучающийся продемонстрировал отдельные малозначимые представления об обсуждаемом вопросе;</p> <p><b>0 баллов:</b> отказ от ответа.</p>

#### **4. Примеры оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **1. Примеры оценочных средств для проведения контроля текущей успеваемости**

###### Вопросы для собеседования

1. Какой свет называется естественным, поляризованным, частично поляризованным?
2. Объясните особенности прохождения света через поляризатор.
3. Закон Малюса ( вывод).
4. Какие способы получения поляризованного света вам известны?
5. Что такое двойное лучепреломление?
6. Объясните процесс вращения плоскости поляризации оптически активными веществами.
7. Применение поляризованного света для решения медико-биологических задач.
8. Что такое поляриметрия?
9. Что называется фотоупругостью?
10. Как определяют степень поляризации?

###### *Типовой вариант теста текущего контроля:*

###### **Вариант**

###### **Выберете один правильный ответ**

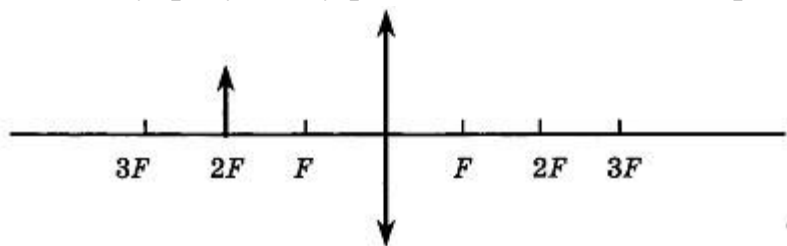
**A1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $24^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1)  $12^\circ$
- 2)  $102^\circ$
- 3)  $24^\circ$
- 4)  $66^\circ$

**A2.** Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно

- 1) 5 см
- 2) 10 см
- 3) 20 см
- 4) 30 см

**A3.** Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию, то его изображение будет



- 1) действительным, перевернутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевернутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевернутым, равным по размеру предмету

**A4.** Какое оптическое явление объясняет радужную окраску крыльев стрекозы?

- 1) Дисперсия
- 2) Дифракция
- 3) Интерференция
- 4) Поляризация

**A5.** В основу специальной теории относительности были положены

- 1) эксперименты, доказывающие независимость скорости света от скорости движения источника и приёмника света
- 2) эксперименты по измерению скорости света в воде
- 3) представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира
- 4) гипотезы о взаимосвязи массы и энергии, энергии и импульса

## **2. Примеры оценочных средств для проведения рубежного контроля**

***Рубежный контроль по разделу: «Волновая оптика».***

Вопросы для собеседования

1. Интерференция света.
2. Методы получения когерентных источников.
3. Условия максимумов и минимумов при интерференции света.
4. Оптическая длина волны и оптическая разность хода.
5. Когерентность.
6. Расчет интерференционной картины от 2 когерентных источников.
7. Ширина интерференционной полосы.

8. Интерференция света в тонких пленках.
9. Кольца Ньютона.
10. Применение интерференции (интерферометры).
11. Просветление оптики.
12. Голография.
13. Дифракция света.
14. Метод зон Френеля.
15. Дифракция света на узкой щели.
16. Метод графического сложения амплитуд.
17. Дифракционная решетка и ее характеристики.
18. Дифракция рентгеновских лучей.
19. Закон Вульфа-Брэггов.
20. Поляризация.
21. Естественный и поляризованный свет. Виды поляризации света.
22. Степень поляризации.
23. Поляризация света при отражении.
24. Поляризация света при преломлении.
25. Закон Брюстера.
26. Поляризация света в анизотропных кристаллах. Двойное лучепреломление.
27. Поляризационные устройства (поляризаторы, призма Николя).
28. Закон Малюса.
29. Оптически активные вещества.
30. Поляриметры.
31. Эффект Фарадея.
32. Искусственная анизотропия. Фотоупругость.
33. Эффект Керра.
34. Эффект Коттон-Мутона.

***Типовой вариант теста к рубежному контролю по теме: «Дифракция».***

**Выберите один правильный ответ:**

1. Явление, которое проявляет себя как отклонение от законов геометрической оптики при распространении волн:

- а) дифракция +
- б) дисперсия
- в) интерференция

2. Окрашивание тонких плёнок в различные цвета обусловлено явлением:

- а) дифракция света

- б) интерференция и дифракция +
- в) дисперсия

3. Монохроматическая волна – это волна:

- а) волна, имеющая белый цвет
- б) волна большой амплитуды
- в) имеет определённую частоту +

4. Когерентные волны:

- а) волны с одинаковой частотой +
- б) поляризованные волны
- в) волны разных амплитуд

5. Изменится ли частота и длина волны света при переходе его из вакуума в воду:

- а) длина волны увеличивается, а частота уменьшается
- б) длина волны увеличивается, а частота не изменяется
- в) длина волны уменьшается, а частота увеличивается +

### **3. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

#### **Тестирование.**

***Выберите один правильный вариант ответа:***

1. Красная граница фотоэффекта – это

- а) максимальная частота излучения, при которой еще наблюдается фотоэффект;
- б) минимальная частота излучения, при которой еще наблюдается фотоэффект;
- в) минимальная длина волны, при которой наблюдается фотоэффект;
- г) минимальная интенсивность света, вызывающая фотоэффект.

2. Укажите вещество, для которого возможен фотоэффект под действием фотонов с энергией  $4,8 \cdot 10^{-19}$  Дж.

- а) платина ( $A_{\text{вык}} = 8,5 \cdot 10^{-19}$  Дж);
- б) серебро ( $A_{\text{вык}} = 6,9 \cdot 10^{-19}$  Дж);



в) литий ( $A_{\text{выл}} = 3.8 \cdot 10^{-19}$  Дж).

3. Какова длина волны рентгеновского излучения с длиной волны  $\lambda = 30$  пм после рассеяния на свободном электроны под углом  $90^\circ$ , если комптоновская длина волны  $\lambda_c = 2,34$  пм.

а) 27,66 пм;      б) 32,34 пм;      в) 34,68 пм.

4. Что выражает квадрат модуля амплитуды волновой функции  $|\psi|^2$  ?

- 1) энергию частицы.
- 2) координату частицы.
- 3) вероятность нахождения микрочастицы в данной точке пространства.

5. Какое из приведенных уравнений является уравнением Шредингера для стационарных состояний?

1)  $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U) \cdot \psi = 0$  .

2)  $F = m \cdot a$  . 3)  $\Delta x \cdot \Delta p_x \geq \hbar$  .

6. Соотношение неопределенностей  $\Delta p_x \cdot \Delta x \geq \hbar/2$  позволяет определить:

- 1) точную координату частицы,
- 2) точный импульс частицы,
- 3) предел применимости понятий классической физики к микрообъектам.

### Вопросы для собеседования

1. Интерференция света. Условия наблюдения интерференции. Методы наблюдения интерференции света.
2. Оптическая длина пути. Оптическая разность хода. Амплитуда при интерференции двух волн (векторный метод). Условия максимумов и минимумов.
3. Интерференция от двух точечных источников света. Ширина интерференционной полосы.
4. Интерференция немонахроматических волн. Примеры оптических интерференционных схем
5. Интерференция в тонких пленках.
6. Кольца Ньютона.
7. Интерференция света и ее применение в науке и технике.
8. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля.