# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Применение квантовых и оптических приборов»

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

В перечне Международной палаты мер и весов в Париже в 1997 году лазер, признанный в качестве основного источника излучения для реализации эталона длины методами оптической интерферометрии, стабилизирован по линиям:

А) молекулярного йода

Б) молекулярного водорода

В) молекулярного хлора

Г) ртутной лампы

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Выберите один правильный ответ

Основное свойство диэлектрика:

А) упругость

Б) плохо проводит электрический ток

В) цвет

Г) ширина поверхностного слоя

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Выберите один правильный ответ

Какой вектор остаётся постоянным в плоском диэлектрике:

А) Электрическое смещение **D**

Б) Напряженность электрического поля **E**

В) Кручение **Z**

Г) скорость электронов **v**

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Выберите один правильный ответ

Пространственная когерентность означает согласованность в различных точках пространства:

А) частот световой волны

Б) амплитуд световой волны

В) фаз световой волны

Г) синхронность появления

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Тип магнетика |  | Признак |
| 1) | диамагнетик | А) | магнитный момент молекул в отсутствие внешнего магнитного поля отличен от нуля |
| 2) | парамагнетик | Б) | у атомов индуцируются магнитные моменты; вектор намагниченности образца направлен против направления внешнего поля |
| 3) | ферромагнетик | В) | намагниченность по мере возрастания напряженности магнитного поля достигает насыщения |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Понятие |  | Описание |
| 1) | дифракция Фраунгофера | А) | дифракционная картина наблюдается на значительном расстоянии от отверстия или преграды |
| 2) | дифракция Френеля | Б) | Дифракционная картина, которая наблюдается на небольшом расстоянии от препятствия, по условиям, когда основной вклад в интерференционную картину дают границы экрана |
| 3) | принцип Гюйгенса | В) | каждая точка волнового фронта является вторичным источником сферических волн |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Материал |  | Группа материалов |
| 1) | полипропилен | А) | полупроводники |
| 2) | антимонид индия | Б) | диэлектрики |
| 3) | алюминий | В) | проводники |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | А | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-1

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите в порядке увеличения количества каскадов фотоэлектронные умножители:

А) ФЭУ-1

Б) ФЭУ-31

В) ФЭУ-17А

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Расположите в порядке увеличения рабочей области спектра фотоэлектронные умножители:

А) ФЭУ-115

Б) ФЭУ-39А

В) ФЭУ-100

Правильный ответ: Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Расположите в порядке увеличения срока службы (наработки) фотоэлектронные умножители:

А) ФЭУ-100

Б) ФЭУ-35

В) ФЭУ-1

Правильный ответ: B, А, Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

При помещении диэлектрика в электрическое поле напряженность электрического поля внутри бесконечного однородного изотропного диэлектрика с диэлектрической проницаемостью эпсилон \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: уменьшается в эпсилон раз.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

За счет чего, в первую очередь, у полярной молекулы появился электрический момент? \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: за счет разнесения центров положительного и отрицательного зарядов.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

При наблюдении скин-эффекта свет затухает с глубиной \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: экспоненциально.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для вычисления потока электрического поля по поверхности на компьютере вы воспользуетесь \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: теоремой Гаусса в интегральной форме.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Многолучевая интерференция – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: участие в интерференции более 2 когерентных лучей.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Появление поляризации в диэлектрике при действии на него механических нагрузок называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: прямым пьезоэффектом.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Что такое поляризация диэлектрика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: это упругое смещение связанных зарядов под действием электрического поля.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. Условия возникновения интерференции \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: волны должны иметь одинаковую частоту и постоянную разность фаз колебаний.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Опишите работу фотоэлектронного умножителя гребенчатого типа.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

В ФЭУ фотоны попадают на фотокатод, из которого за счет фотоэффекта выбивают электроны. Электроны затем попадают на систему гребенчатых динодов, где их поток умножается за счет вторичной электронной эмиссии. Ток в цепи анода значительно превышает ток от фотокатода (фототок).

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Опишите какие бывают фотонные детекторы?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Существуют различные типы фотонных детекторов:

1. Вакуумные фотонные детекторы.

2. Фотоэлектронные умножители.

3. Микроканальные пластины.

4. Газовые фотонные детекторы.

5. Твердотельные фотонные детекторы

6. PIN-фотодиоды

7. Лавинные фотодиоды

8. Микропиксельные лавинные фотодиоды

9. Гибридные фотонные детекторы

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Опишите работу фотоэлектронного умножителя, предназначенного для работы в магнитном поле.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Для работы в магнитных полях были сконструированы ФЭУ с сеточными динодами. В таких ФЭУ фотоэлектрон, попав на динод, выбивает вторичные электроны, которые вначале летят вверх, а затем возвращаются и проходят через отверстие сеточного динода, попадая на следующий динод. Расстояние между фотокатодом и первым динодом несколько мм, а между динодами ~1 мм. Из-за небольшого расстояния между катодом и анодом временные характеристики таких ФЭУ хорошие, чувствительность к магнитным полям относительно небольшая. Они удовлетворительно работают до ~1.5 Тс. Коэффициент усиления ФЭУ с сеточными динодами ~106. ФЭУ с сеточными динодами позволяют получать двумерную информацию, если, например, использовать секционированный анод.

Компетенции (индикаторы): ПК-1