

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра микро- и нанoeлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Могильная Е.П.

« 04 »

2025 года



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине (практике)**

**Нелинейные процессы микроволновой, квантовой и оптоэлектроники**

(наименование учебной дисциплины, практики)

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Электронные микроволновые и квантовые приборы и устройства

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

доцент

(должность)

В.Н. Куценко

(подпись)

Куценко В.Н.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры микро- и нанoeлектроники  
от « 03 » 03 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

(подпись)

Войтенко В.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Нелинейные процессы микроволновой, квантовой и оптоэлектроники»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

В каких единицах измеряется мощность светового потока?

- А) лк;
- Б) кн;
- В) лм;
- Г) лм/м<sup>2</sup>.

Правильный ответ: В.

Компетенции: ПК-1.

2. Выберите один правильный ответ

С какой скоростью движутся фотоны?

- А)  $3 \cdot 10^6$  м/с;
- Б)  $3 \cdot 10^7$  м/с;
- В)  $3 \cdot 10^8$  м/с;
- Г)  $3 \cdot 10^9$  м/с.

Правильный ответ: В.

Компетенции: ПК-1.

3. Выберите один правильный ответ

Какими носителями передается информация в световом потоке?

- А) позитронами;
- Б) электронами;
- В) фотонами;
- Г) нейтрино.

Правильный ответ: В.

Компетенции: ПК-1.

4. Выберите один правильный ответ

С каким углом расходимости в оптическом диапазоне можно сформировать диаграмму направленности излучения?

- А) менее 0,05°;
- Б) менее 0,1°;
- В) менее 0,15°;
- Г) менее 0,2°.

Правильный ответ: Б.

Компетенции: ПК-1.

## Задания закрытого типа на установление соответствия

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

| Диапазон светового излучения |                            | Диапазон длин волн |               |
|------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------|
| 1)                           | видимое излучение          | А)                 | 0,001-0,38 нм |
| 2)                           | инфракрасное излучение     | Б)                 | 0,78-1000 мкм |
| 3)                           | ультрафиолетовое излучение | В)                 | 0,38-0,78 мкм |
| Правильный ответ:            |                            |                    |               |
|                              | 1                          | 2                  | 3             |
|                              | В                          | Б                  | А             |

Компетенции: ПК-1.

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

| Диапазон светового излучения |            | Диапазон длин волн |               |
|------------------------------|------------|--------------------|---------------|
| 1)                           | Фиолетовый | А)                 | 0,63–0,80 мкм |
| 2)                           | Зеленый    | Б)                 | 0,55–0,59 мкм |
| 3)                           | Желтый     | В)                 | 0,49–0,55 мкм |
| 4)                           | Красный    | Г)                 | 0,40–0,44 мкм |
| Правильный ответ:            |            |                    |               |
|                              | 1          | 2                  | 3             |
|                              | Г          | В                  | Б             |

Компетенции: ПК-1.

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

| Энергетический параметр излучения |                             | Обозначение |       |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| 1)                                | энергия излучения           | А)          | $B_c$ |
| 2)                                | энергетическая светимость   | Б)          | $E_c$ |
| 3)                                | энергетическая освещенность | В)          | $R_c$ |
| 4)                                | энергетическая яркость      | Г)          | $Q_c$ |
| Правильный ответ:                 |                             |             |       |
|                                   | 1                           | 2           | 3     |
|                                   | Г                           | В           | Б     |

Компетенции: ПК-1.

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

| Фотометрическая величина |                  | Обозначение |             |
|--------------------------|------------------|-------------|-------------|
| 1)                       | световая энергия | А)          | $B_\phi$    |
| 2)                       | световой поток   | Б)          | $E_\phi$    |
| 3)                       | освещенность     | В)          | $\Phi_\phi$ |
| 4)                       | яркость          | Г)          | $Q_\phi$    |

Правильный ответ:

1

2

3

4

Г

В

Б

А

Компетенции: ПК-1.

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите лазеры по возрастанию мощности излучения:

А) СО<sub>2</sub> лазер;

Б) Стекло с неодимом;

В) Рубиновый;

Г) Гелий-неоновый.

Правильный ответ: Г, В, Б, А.

Компетенции: ПК-1

2. Расположите вид излучения по возрастанию частоты.

А)  $\gamma$ -излучение;

Б) рентгеновское излучение;

В) УФ-излучение;

Г) видимое излучение;

Д) ИК-излучение;

Е) радиоизлучение.

Правильный ответ: А, Д, Г, Б, В, А.

Компетенции: ПК-1.

3. Расположите тип лазера по возрастанию продолжительности излучения:

А) Стекло с неодимом;

Б) Рубиновый;

В) Гелий-неоновый.

Правильный ответ: А, Б, В.

Компетенции: ПК-1.

4. Расположите модели излучающих лазерных диодов по возрастанию мощности излучения:

А) PLD-25;

Б) PLD-7;

В) PLD-4;

Г) PLD-2.

Правильный ответ: Г, В, Б, А.

Компетенции: ПК-1.

## Задания открытого типа

### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Оптический резонатор – оптическая система, состоящая из отражателей, для создания \_\_\_\_ обратной связи в лазере.

Правильный ответ: положительной

Компетенции: ПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Лазеры относятся к источникам когерентного оптического излучения, у которых спектральная интенсивность очень велика, излучение отличается большой степенью направленности и характеризуется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: монохроматичностью.

Компетенции (индикаторы): ПК-2, (ПК-2.2)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Так как поток излучения линейно зависит от тока ( $\Phi \sim J$ ), целесообразно излучатель питать от источника, работающего в режиме \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: генератора тока.

Компетенции: ПК-1.

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Для управления направлением распространения лазерного луча используют отклоняющие устройства – \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: дефлекторы.

Компетенции: ПК-1.

### Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Мощность светового потока в 10 Вт соответствует мощности светового потока в \_\_\_\_ люменов.

Правильный ответ: 6250лм /  $6,25 \cdot 10^3$ лм.

Компетенции: ПК-1.

2. Отношение энергии, переносимой излучением, ко времени переноса, значительно превышающему период световых колебаний, называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: потоком излучения / световым потоком.

Компетенции: ПК-1.

3. В объемном резонаторе могут возбуждаться колебания только определенных длин волн и определенной структуры, образующие стоячую волну. Частоты этих колебаний называются \_\_\_\_\_ частотами.

Правильный ответ: резонансными / собственными.

Компетенции: ПК-1.

4. Кроме открытого резонатора с плоскими зеркалами в квантовой электронике используются системы других конфигураций. Широкое распространение получили оптические резонаторы, образованные \_\_\_\_\_ зеркалами.

Правильный ответ: двумя сферическими / сферическим и плоским.

Компетенции: ПК-1.

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Какие свойства светового излучения можно объяснить волновыми свойствами света?

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Волновые свойства оптического излучения позволяют понять такие явления, как дифракция, интерференция и поляризация света.

2. Какие свойства светового излучения можно объяснить корпускулярными свойствами света?

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Корпускулярные свойства излучения позволяют понять такие явления как, фотоэлектронная эмиссия тепловое излучение.

Компетенции: ПК-1.

3. Какие требования предъявляются к приемникам световых сигналов?

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

а) Высокая чувствительность на заданной длине волны, задаваемой источником (лазером, излучающим диодом и др.), т.е. высокий КПД;

б) Высокое быстродействие, которое может быть обеспечено выбором физических принципов работы, уменьшением значений емкости и сопротивления.

Компетенции: ПК-1.

4. Какие требования предъявляются при выборе к источникам оптического излучения?

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Выбор источника излучения определяется требованиями к мощности излучателя, его спектральным и модуляционным характеристикам, сроку службы и диапазону рабочих температур.

Компетенции: ПК-1.

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Нелинейные процессы микроволновой, квантовой и оптоэлектроники» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии  
института

 Ясуник С.Н.

### Лист изменений и дополнений

| №<br>п/п | Виды дополнений и<br>изменений | Дата и номер протокола<br>заседания кафедры<br>(кафедр), на котором были<br>рассмотрены и одобрены<br>изменения и дополнения | Подпись<br>(с расшифровкой)<br>заведующего кафедрой<br>(заведующих кафедрами) |
|----------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |
|          |                                |                                                                                                                              |                                                                               |