# Комплект оценочных материалов по дисциплине«Вакуумная и плазменная электроника»

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

К электронным лампам относятся:

А) магнетроны

Б) вакуумные фотоэлементы

В) вакуумные диоды

Г) фотоэлектронные умножители

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

2. Выберите один правильный ответ

Действие каких электронно-вакуумных приборов основано на использовании фотоэффекта?

А) вакуумных триодов

Б) кинескопов

В) клистронов

Г) фотоэлектронных умножителей

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

3. Выберите один правильный ответ

Статической анодной (вольтамперной) характеристикой диода называется:

А) зависимость анодного тока от потенциала сетки

Б) зависимость анодного тока от анодного напряжения

В) зависимость тока сетки от анодного напряжения

Г) зависимость тока сетки от потенциала сетки

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

4. Выберите один правильный ответ

В вакуумном пентоде ближайшая к аноду сетка называется:

А) управляющей

Б) экранирующей

В) антидинатронной

Г) катодной

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите правильное соответствие между типами электронных приборов и их принципами действия. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Тип электронных приборов |  | Принцип действия |
| 1) | электронно-лучевые приборы | А) | выполняют преобразование фотоизображения в электрические сигналы, а также невидимого (инфракрасного) изображения в видимое |
| 2) | фотоэлектронные приборы | Б) | преобразуют кинетическую энергию электронного потока в энергию рентгеновского излучения |
| 3) | рентгеновские приборы | В) | используют скоростную модуляцию электронного потока и предназначены для генерирования, усиления и преобразования электромагнитных сигналов сверхвысоких частот |
| 4) | микроволновые (сверхвысокочастотные) приборы | Г) | приборы, электронные потоки в которых сформированы в виде тонких лучей или их пучков |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

2. Установите правильное соответствие между типами эмиссии заряженных частиц и их определениями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Тип эмиссии заряженных частиц |  | Определение |
| 1) | термоэлектронная | А) | физическое явление испускания электронов поверхностью твердого (или жидкого) тела под действием падающего на нее электромагнитного излучения оптического диапазона длин волн |
| 2) | фотоэлектронная | Б) | явление испускания электронов поверхностью твердого тела (эмиттера) при его нагреве |
| 3) | автоэлектронная | В) | электронная эмиссия, возникающая с поверхности холодного катода под действием сильного внешнего электрического поля |
| 4) | взрывная электронная | Г) | тепловое взрывообразное разрушение острия катода собственным автоэмиссионным током, которое сопровождается резким возрастанием тока через междуэлектродный промежуток |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | В | Г |

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

3. Установите правильное соответствие между терминами и их определениями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Термин |  | Определение |
| 1) | прямонакальные термоэлектронные катоды | А) | зависимость тока накала от напряжения накала в диапазоне рабочих температур |
| 2) | подогревные термоэлектронные катоды | Б) | зависимость тока эмиссии от температуры |
| 3) | накальная характеристика термоэлектронного катода | В) | эмиттеры, нагреваемые электрическим током, проходящим непосредственно через них |
| 4) | эмиссионная характеристика термоэлектронного катода | Г) | эмиттеры, нагреваемые специальными подогревателями за счет лучеиспускания, теплопроводности, электронной бомбардировки или высокочастотного нагрева |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | Г | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

4. Установите правильное соответствие между группами термоэлектронных катодов и названиями термокатодов, входящих в одну из групп. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Группа термокатодов |  | Термокатод |
| 1) | металлические катоды | А) | оксидный термокатод |
| 2) | пленочные катоды | Б) | металлокерамический термокатод |
| 3) | толстослойные катоды | В) | торированный вольфрамовый термокатод |
| 4) | сложные по структуре эмиссионной поверхности катоды | Г) | вольфрамовый термокатод |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Г | В | А | Б |

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите электронно-вакуумные приборы в порядке возрастания сложности их конструкции:

А) вакуумный пентод;

Б) электронно-лучевая сварочная установка;

В) вакуумный диод;

Г) вакуумный триод.

Правильный ответ: В, Г, А, Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

2. Расположите термоэлектронные катоды в порядке возрастания сложности их конструкции:

А) торированный вольфрамовый термокатод;

Б) импрегнированный термокатод;

В) торированный карбидированный вольфрамовый термокатод;

Г) вольфрамовый термокатод.

Правильный ответ: Г, А, В, Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

3. Расположите термоэлектронные катоды в порядке возрастания их рабочих температур:

А) оксидные;

Б) металлосплавные;

В) гексаборидные;

Г) вольфрамовые.

Правильный ответ: А, Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

4. Расположите фотокатоды в порядке возрастания длины волны, на которую приходится максимум их спектральной характеристики:

А) сурьмяно-цезиевый фотокатод;

Б) многощелочной фотокатод;

В) серебряно-кислородно-цезиевый;

Г) висмуто-серебряно-цезиевый.

Правильный ответ: А, Б, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Под ионизированным газом понимается газ, в котором значительная часть атомов потеряли или приобрели по одному или несколько ­­­­­­­­\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и превратились в ионы.

Правильный ответ: электронов

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Плазменная электроника — раздел электроники, в котором изучаются процессы коллективного взаимодействия потоков заряженных частиц с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и ионизированным газом, приводящие к возбуждению в системе волн и колебаний, а также использование эффектов такого взаимодействия для создания приборов и устройств электронной техники.

Правильный ответ: плазмой

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Самый простой способ получения плазмы — зажигание газового \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: разряда

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Плазменные ускорители основаны на явлении коллективного ускорения тяжёлых заряженных частиц электронными пучками и волнами в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: плазме

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Дайте ответ на вопрос.

Ионные или газоразрядные приборы представляют собой класс электровакуумных приборов, которые наполнены каким-либо инертным газом, парами ртути или водородом, и действие которых основано на прохождении \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_через образованную в межэлектродном пространстве газоразрядную плазму.

Правильный ответ: электрического тока/тока/электрических зарядов/носителей заряда

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

2. Дайте ответ на вопрос.

Для увеличения срока службы декатрона рекомендуется выбирать рабочий ток анодов приблизительно50% от\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: максимально допустимого/максимально допустимого тока/допустимого

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

3. Дайте ответ на вопрос.

Какое минимальное число электродов может иметь тиратрон?

Правильный ответ: три/три электрода/3 электрода/3

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

4. Напишите результат вычислений.

При разности потенциалов 60 В между анодом и катодом в вакуумном диоде плотность тока составляет $0,02$ А/$см^{2}$. Каково сопротивление вакуумного диода, если площадь эмиттирующей поверхности равна 2 $см^{2}$ ?

Правильный ответ: 1500 Ом/1,5 кОм/тысяча пятьсот Ом/полтора килоом

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Почему вакуумные тетроды не получили широкого применения?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Специфической особенностью характеристик тетрода являются «провалы» в кривых анодного тока и «подъемы» в кривых тока экранирующей сетки вследствие, соответственно, анодного и сеточного динатронного эффектов. Нелинейности характеристик приводят к искажению выходного сигнала лампового усилителя.

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

2. Дайте развернутый ответ на вопрос.

В ламповых усилителях какого типа и с какой целью применяют резонансный контур?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Резонансный контур применяют в узкополосных ламповых усилителях для усиления сигнала на частоте резонанса.

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

3. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Чем объясняется низкий КПД электронно-лучевых приборов осциллографического типа?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

В процессе взаимодействия электронного луча с экраном электронно-лучевой трубки только небольшая часть (несколько процентов) его кинетической энергии преобразуется в энергию светового изображения. Основная же часть расходуется на нагрев экрана, вторичную эмиссию, рентгеновское излучение.

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9

4. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Почему для работы рентгеновской трубки необходимо создавать высокое напряжение между катодом и анодом?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Потому что электроны, испускаемые катодом, необходимо разогнать в межэлектродном промежутке до высоких скоростей, достаточных для генерации рентгеновского излучения при взаимодействии электронных пучков высоких энергий с поверхностью анода.

Компетенции (индикаторы): ПК-8, ПК-9