

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт информатики, электроники и
робототехники Кафедра электроники и цифровых
информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

О.А. Молоканов

«16» сентября 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Современные информационные
технологии в оптико-электронной технике»

Специальность

12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы
специального назначения

Специализация

«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и
системы»

Квалификация выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Нальчик 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Фонд оценочных средств (оценочные материалы)

Фонд тестовых заданий по дисциплине «Современные технологии в опто-электронной технике» для оценки компетенций (указать коды и формулировки компетенций, относящиеся к данной дисциплине)

ОПК-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

ОПК-1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

ОПК-1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.

ТЕСТЫ

Люминесценция – явление, при котором вещество

– под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света

– поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения, переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света

– поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения либо под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света

– поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения либо под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, излучает полученную энергию в виде света

Температура совершенно черного тела возросла в два раза. Как поменялась его энергетическая светимость?

– Увеличилась в 16 раз

– Повысилась в 20 раз

– Уменьшилась незначительно

– Не изменилась

Что такое фотодиод?

– Диод, обладающий свойством односторонней проводимости при воздействии энергии излучения

– Датчик, меняющий собственную электропроводимость под влиянием потока излучения

– Датчик, складывающийся из трех чередующихся сфер проводимости

– Диод, формирующий зрительное радиоизлучение при пропускании через него гальванического тока

Что такое квантовый колодец в полупроводниковом лазере?

– Это квантово-механическое явление, при котором активный слой лазера становится дном потенциальной ямы

– Это квантово-механическое явление, при котором пассивный слой лазера становится дном потенциальной ямы

– Это распределенная отрицательная обратная связь

– Это распределенная положительная обратная связь
Что является частицей электромагнитной волны?

- Квант, фотон
- Протон
- Ион
- Нейтрон

Что такое временная когерентность?

- Согласованность волн, разность фаз которых остается постоянной с течением времени для любой точки пространства
- Слаженность волнений, сумма частот которых остается неизменной с ходом периода для любой точки плоскости
- Согласованность волнений, разница фаз которых меняется с ходом периода, а частота остается неизменной
- Согласованность волнений, сумма фаз которых изменяется с ходом периода для каждой точки плоскости
- Каким методом можно измерить мощность лазерного излучения?
- Тепловым
- Автокалибровочным
- Методом параллельного анализа
- Методом последовательного анализа

Цветной дихроичный поляризатор – это

- прозрачный плоский полимерный материал, из полимерных молекул
- поляризатор для ближней инфракрасной области
- растянутая пленка, содержащая ориентированные молекулы цветного красителя
- растянутая прозрачная пленка, определяющая степень поляризации вещества

Электролюминесценция вызывается

- химическими реакциями
- рентгеновскими лучами
- светом
- электрическим полем

Поляризация – это явление

- выделения из естественного света световых колебаний с определенным направлением электрического вектора
- отклонения от прямолинейного распространения волн
- зависимости скорости света в веществе от частоты волны
- сложения когерентных волн

Приемник с зарядовой связью представляет собой

- полупроводниковый прибор, имеющий большое число близко расположенных и изолированных от подложки затворов
- полупроводниковый прибор с двумя полупроводниковыми подложками
- полупроводниковый прибор, работающий на электронных переходах эксимерных молекул
- полупроводниковый прибор, в котором в качестве пассивной среды используется вещество, находящееся в твердом состоянии

Фоторезистор представляет собой полупроводниковый резистор, сопротивление которого изменяется под действием

- приложенного прямого напряжения
- приложенного обратного напряжения
- приложенного переменного напряжения
- излучения

Плата, в составе которой есть одна или несколько оптопар со вспомогательными и усиливающими устройствами, – это

- интегральная микросхема с фотоумножителем
- бистабильная оптическая плата
- интегральная оптоэлектронная плата
- бистабильная оптическая неинтегральная плата

Укажите основные параметры источников когерентного излучения.

- Режим излучения, спектральный состав излучения и расходимость излучения
- Режим излучения и сходимость излучения
- Только спектральный состав излучения
- Поляризация излучения и сходимость излучения

Какие процессы объединяет инжекционная электролюминесценция?

- Рекомбинацию носителей и электролюминесценцию
- Инжекцию дырок и электролюминесценцию
- Инжекцию электронов и электролюминесценцию
- Инжекцию носителей и электролюминесценцию

Что такое фотоэффект?

- Вырывание электрона под действием света
- Излучение видимого света
- Тепловое излучение
- Электромагнитное излучение

Для чего применяют термостолбик?

- Для уменьшения температуры приемника
- Для увеличения пьезоэлектрического эффекта
- Для уменьшения термоэлектрического эффекта
- Для усиления термоэлектрического эффекта

Акустооптический эффект – это явления

- дифракции и преломления света на периодических неоднородностях среды
- дифракции, преломления, отражения или рассеяния света на периодических неоднородностях среды, вызванные упругими деформациями при прохождении инфразвука
- дифракции, отражения или рассеяния света на периодических неоднородностях среды
- дифракции, преломления, отражения или рассеяния света на периодических неоднородностях среды (зонах с разным показателем преломления), вызванные упругими деформациями при прохождении ультразвука

В основе чего лежит эффект фотоупругости?

- В основе акустооптического эффекта
- В основе когерентно-оптического эффекта
- В основе акусто-когерентно-оптического эффекта
- В основе когерентно-акустического эффекта

Ядро атома состоит

- из электронов и позитронов
- из нейтронов и атомов
- из протонов и нейтронов
- из протонов и нейтрино

Волны будут когерентными, если имеют

- постоянную разницу фаз, одинаковую частоту и область поляризации
- непостоянную разницу фаз и разную частоту колебаний
- разную частоту и плоскость поляризации
- одинаковую частоту

Нелинейная поляризованность – это

- зависимость показателя преломления от частоты
- зависимость частоты от показателя преломления
- зависимость показателя преломления от коэффициента затухания

– зависимость коэффициента затухания от частоты

В каких лазерах возникает квантовый колодец?

– С двойной гетероструктурой и очень тонким действующим слоем

– С четверной гетероструктурой и обширным пассивным слоем

– С распределенной позитивной противоположной связью

– С тройной гетероструктурой и распределенной положительной обратной связью

Почему светятся электролюминесцентные матрицы?

– Из-за учащенных электронов в электрическом поле

– Из-за бомбардировки учащенными электронами в магнитной области центров люминесценции в фосфоресцирующем слое

– Из-за поглощения электронов катодом

– Из-за поглощения электронов нагретым катодом и холодным анодом

Что такое фотоЭДС?

– Электродвижущая сила, образующаяся в проводнике при поглощении в нем электромагнитного излучения

– Электрическое воздействие, образующееся в проводнике при поглощении в нем наружного магнитного поля

– Электростатическое воздействие, образующееся в проводнике под воздействием электромеханического поля

– Электродвижущая сила, появляющаяся в проводнике под влиянием внутреннего электромагнитного излучения

Хромизмом называют

– необратимые изменения цвета вещества под действием электрического поля при облучении светом или пучком электронов

– обратимые изменения цвета вещества под действием электрического поля при облучении светом или пучком электронов

– обратимые изменения цвета вещества под действием электрического поля

– обратимые изменения цвета вещества при облучении светом или пучком электронов

Какие элементы используются в оптопаре в качестве фотоприемников? –

Светодиоды и лазерные диоды

– Фотодиоды и фототранзисторы

– Фоторезисторы и лазерные диоды

– Светодиоды, фототранзисторы, фотодиоды

Что такое поляриод?

– Светофильтр

– Поляризованный светодиод

– Светоизлучатель

– Поляризованный фототиристор

Как называется зависимость скорости освещения в элементе от частоты волны?

– Дисперсия

– Дифракция

– Интерференция

– Периодичность

На что влияет материал катода в фотоэлементе?

– Ни на что не влияет

– На спектральную чувствительность

– На энергетическую светимость

– На заряд анода

Пьезохромизм – это

– изменение цвета под действием давления

– изменение цвета под действием трения

– изменение цвета под действием электричества

– изменение цвета при воздействии температуры

Интерференция любых (в том числе и световых) волн возникает лишь тогда, когда налагающиеся волны имеют

- одинаковую частоту и неизменный сдвиг фаз в каждой точке
- разные частоты и неизменный сдвиг фаз в каждой точке
- одинаковую частоту и разные сдвиги фаз в каждой точке
- одинаковую частоту и изменяющийся сдвиг фаз в каждой точке

Магнитооптическим диском называется

- носитель информации, в котором сочетаются свойства магнитных и лазерных накопителей
- носитель информации, в котором сочетаются свойства магнитных и оптических накопителей
- носитель информации, в котором сочетаются свойства оптических и цифровых накопителей
- носитель информации из поликарбоната, предназначенный для чтения информации с помощью лазерного излучения

Полупроводниковые фотоэлементы служат для преобразования

- энергии электрического поля в ЭДС
- энергии магнитного поля в ЭДС
- энергии излучения в электрическую энергию
- энергии гравитационного поля в ЭДС

Что такое фотохромизм?

- Изменение цвета пучком электронов под действием видимого света
- Изменение цвета под действием электрического поля и его возвращение в прежнее состояние под действием невидимого излучения
- Изменение цвета под действием электромагнитного поля
- Изменение цвета под действием ультрафиолетовых лучей и его возвращение в прежнее состояние под действием видимого света

В каких режимах работают лазеры на красителях?

- В непрерывном, импульсном, импульсно-периодическом
- В прерывном, импульсно-периодическом
- Только в импульсном
- В прерывном, импульсном, статическом

Испускание электронов элементом под воздействием электромагнитного излучения называется

- фотоэффектом
- проводимостью
- энергетическим испусканием
- фотосветимостью

При полярном эффекте Керра

- вектор намагниченности перпендикулярен к границе среды и параллелен плоскости падения света
- вектор намагниченности параллелен плоскости падения света и поверхности раздела
- вектор намагниченности перпендикулярен плоскости падения света и перпендикулярен к границе среды
- вектор намагниченности параллелен поверхности раздела и перпендикулярен плоскости падения света

В полупроводниковом лазере накачка осуществляется

- электрическим током и электронным пучком
- электронным пучком и электромагнитным излучением
- непосредственно электрическим током (прямая накачка); электронным пучком; электромагнитным излучением

– электрическим током и электромагнитным излучением

КПД солнечных батарей не превышает

- 2 %
- 20 %
- 40 %
- 60 %

Полупроводниковые лазеры изготавливаются с рабочим телом

- из арсенида галлия
- из рубина
- из кумарина
- из криптона

Углом падения называется

- угол между перпендикуляром к границе раздела сред в точке падения и направлением отраженного луча
- угол между перпендикуляром к границе раздела сред в точке падения и направлением преломленного луча
- угол между направлением падающего луча и границей раздела сред
- угол между падающим лучом и перпендикуляром – линией, расположенной под прямым углом к поверхности в точке падения

Какие бывают болометры?

- Металлические, полупроводниковые, сверхпроводящие
- Металлические, вольтовые, охлаждаемые
- Нагреваемые и охлаждаемые
- Токовые и вольтовые

Магнитооптические эффекты разделяют

- на возникающие при прохождении света через намагниченное вещество и проявляющиеся при отражении света от поверхности магнетика
- на проявляющиеся при прохождении света через намагниченное вещество и возникающие при прохождении света через намагниченное вещество под воздействием магнитного поля
- на полярные и меридиональные
- на экваториальные и полярные

Фотодиод – электронный прибор, предназначенный

- для выпрямления световых волн
- для выпрямления токов большой величины
- для освещения
- для определения наличия светового потока

Когерентность – способность излучения

- к интерференции
- к дифракции
- к самофокусировке
- к дефокусировке

Собственная фотопроводимость возникает

- при поглощении фотонов с энергией $\geq DE$
- при поглощении фотонов с энергией, большей энергии активации примеси
- при поглощении фотонов с энергией, равной энергии активации примеси
- при поглощении фотонов с энергией, меньшей энергии активации примеси

Укажите состав фотоэлектронного умножителя.

- Катод и анод
- Фотокатод; анод; один эмиттер вторичных электронов (динод)
- Катод; анод и сетка
- Фотокатод; анод; множество динодов

Как называется эффект, при котором поляризационные заряды могут возникать при разнородном нагреве?

- Мнимый пирозлектрический
- Вторичный электрический
- Пьезоэлектрический
- Обратный гальванический

За единицу светового потока принят

- люкс
- люмен
- фот
- нит

Спонтанное излучение атома – это

- получение извне энергии, возбуждение и самопроизвольное (спонтанное) ее выделение в виде кванта света и последующее возвращение в нормальное (основное) невозбужденное состояние
- получение извне энергии и ее выделение в виде кванта света и последующее возвращение в нормальное (основное) невозбужденное состояние
- получение извне энергии и ее самопроизвольное выделение в виде кванта света и последующее возвращение в нормальное состояние
- получение извне энергии, возбуждение и самопроизвольное (спонтанное) стремление ее выделения в виде кванта света

Поток лучистой энергии, оцениваемый по зрительному ощущению глаза, называется

- световым потоком
- светимостью
- яркостью
- силой света

Люминесценция – явление, при котором вещество

- под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света
- поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения, переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света
- поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения либо под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света
- поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения либо под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, излучает полученную энергию в виде света

Причина увеличения электропроводности – возбуждение светом носителей

- в валентной зоне
- в зоне проводимости
- в валентной зоне и зоне проводимости
- в заполненной зоне

Фотоэлектродвижущая сила (фото-ЭДС) – это

- ток, возникающий в результате появления новых носителей в полупроводнике под действием света
- разность потенциалов, возникающая в результате появления новых носителей в полупроводнике под действием электромагнитной волны
- разность потенциалов, возникающая в результате появления новых носителей в полупроводнике под действием света
- напряжение, возникающее в результате появления новых носителей в полупроводнике под действием света

Единицами освещенности являются

- фот и нит
- нит и стильб
- люкс и фот
- фот и стильб

Совокупность большого числа узких параллельных щелей, имеющих одинаковую ширину и расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга, называется

- волновым фронтом
- фокальной плоскостью
- волновой поверхностью
- дифракционной решеткой

Выберите верное утверждение о рубиновом лазере.

- Все утверждения верны
- Имеет твердотельную активную среду
- Имеет самую низкую мощность по сравнению с другими лазерами
- Имеет низкую степень монохроматичности

В атомно-лучевой на цезии трубке используется резонатор

- зрительный
- эхо-резонатор
- закрытый объемный резонатор сантиметрового диапазона
- магниторезонатор

Под оптическими свойствами следует понимать

- отражение и поляризацию света
- пропускание и поляризацию света
- отражение и пропускание света
- отражение, пропускание, поляризацию света и другие явления

Отношение потоков лучистой и световой энергии для различных длин волн

- одинаково
- различно
- имеет квадратичную зависимость
- случайное

Внутренний фотоэффект – это

- возникновение в полупроводнике свободных носителей заряда под действием теплового излучения
- возникновение в полупроводнике свободных носителей заряда под действием электрического поля
- возникновение в полупроводнике свободных носителей заряда под действием магнитного поля
- возникновение в полупроводнике свободных носителей заряда под действием электромагнитного излучения

За единицу силы света принята

- джоуль
- кулон
- свеча
- люмен

Угол преломления – это

- угол между перпендикуляром к границе раздела сред в точке падения и направлением отраженного луча
- угол между преломленным лучом и перпендикуляром к границе раздела сред, который восстановлен в точке падения
- угол между направлением падающего луча и перпендикуляром к границе раздела сред, поставленным в точке падения

– угол между падающим и преломленным лучами

Интерференция – это

– сложение двух плоских волн с одинаковыми периодами, в результате которого в точках пространства происходит увеличение амплитуды результирующей волны

– сложение двух плоских волн с одинаковыми периодами, в результате которого в точках пространства происходит уменьшение амплитуды результирующей волны

– сложение двух (или нескольких) плоских волн, в результате которого в одних точках пространства происходит увеличение, а в других – уменьшение амплитуды результирующей волны

– сложение двух (или нескольких) плоских волн с одинаковыми периодами, в результате которого в одних точках пространства происходит увеличение, а в других – уменьшение амплитуды результирующей волны

Магнитооптический эффект – это изменение

– магнитных свойств вещества в зависимости от его намагниченности или от силы приложенного к нему магнитного поля

– оптических свойств вещества в зависимости от его намагниченности

– оптических свойств вещества в зависимости от его намагниченности или от силы приложенного к нему магнитного поля

– магнитных свойств вещества в зависимости от силы приложенного к нему магнитного поля

Интерференция любых (в том числе и световых) волн возникает лишь тогда, когда налагающиеся волны имеют

– одинаковую частоту и неизменный сдвиг фаз в каждой точке

– разные частоты и неизменный сдвиг фаз в каждой точке

– одинаковую частоту и разные сдвиги фаз в каждой точке

– одинаковую частоту и изменяющийся сдвиг фаз в каждой точке

Величина энергии, излучаемая телом за 1 с, называется

– протоном

– световой энергией

– мощностью излучения

– потоком световой энергии

Фотоэлектродвижущая сила (фото-ЭДС) – это

– ток, возникающий в результате появления новых носителей в полупроводнике под действием света

– разность потенциалов, возникающая в результате появления новых носителей в полупроводнике под действием электромагнитной волны

– разность потенциалов, возникающая в результате появления новых носителей в полупроводнике под действием света

– напряжение, возникающее в результате появления новых носителей в полупроводнике под действием света

Вызванное, или стимулированное, радиоизлучение – это

– воздействие на возбуждаемую частицу световым потоком с последующим ее переходом на нижний энергетический уровень с высвобождением при этом энергии в виде фотона

– воздействие на возбуждаемую частицу электромагнитным излучением, частота которого близка к частоте ее собственных колебаний, в результате чего частица совершает переход на нижний энергетический уровень, высвобождая при этом энергию в виде фотона

– воздействие на возбуждаемую частицу электромагнитным излучением, колебание которого не совпадает с частотой ее собственных колебаний, в результате чего частица переходит на нижний энергетический уровень, высвобождая при этом энергию в виде кванта

– воздействие на возбужденный атом электромагнитным излучением, частота которого больше частоты колебаний, вызвавших возбуждение атома, в результате чего атом совершает переход на нижний уровень, высвобождая при этом энергию в виде фотона

По механизму возбуждения носителей различают

- собственную фотопроводимость
- несобственную фотопроводимость
- собственную фотопроводимость и несобственную фотопроводимость
- наведенные собственную фотопроводимость и несобственную фотопроводимость

Внутренний фотоэффект – это

- возникновение в полупроводнике свободных носителей заряда под действием теплового излучения
- возникновение в полупроводнике свободных носителей заряда под действием электрического поля
- возникновение в полупроводнике свободных носителей заряда под действием магнитного поля
- возникновение в полупроводнике свободных носителей заряда под действием электромагнитного излучения

Интерференция любых (в том числе и световых) волн возникает лишь тогда, когда налагающиеся волны имеют

- одинаковую частоту и неизменный сдвиг фаз в каждой точке
- разные частоты и неизменный сдвиг фаз в каждой точке
- одинаковую частоту и разные сдвиги фаз в каждой точке
- одинаковую частоту и изменяющийся сдвиг фаз в каждой точке

Выберите верное утверждение о рубиновом лазере.

- Все утверждения верны
- Имеет твердотельную активную среду
- Имеет самую низкую мощность по сравнению с другими лазерами
- Имеет низкую степень монохроматичности

Совокупность большого числа узких параллельных щелей, имеющих одинаковую ширину и расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга, называется

- волновым фронтом
- фокальной плоскостью
- волновой поверхностью
- дифракционной решеткой

В атомно-лучевой на цезии трубке используется резонатор

- зрительный
- эхо-резонатор
- закрытый объемный резонатор сантиметрового диапазона
- магниторезонатор

В каком поле осуществляется сортировка по квантовым состояниям молекул?

- В гальваническом
- В неоднородном электрическом поле
- В однородном механическом
- В ионном

Энергию, переносимую световой волной через площадку за 1 с, называют

- потоком лучистой энергии через эту площадку
- протоном
- потоком мощности
- световой энергией

Хромизмом называют

- необратимые изменения цвета вещества под действием электрического поля при облучении светом или пучком электронов

- обратимые изменения цвета вещества под действием электрического поля при облучении светом или пучком электронов
- обратимые изменения цвета вещества под действием электрического поля
- обратимые изменения цвета вещества при облучении светом или пучком электронов

Когерентность – способность излучения

- к интерференции
- к дифракции
- к самофокусировке
- к дефокусировке

Дифракция – это

- световых лучей при прохождении вблизи краев экранов, отверстий
- отклонение световых лучей от криволинейного пути при прохождении вблизи краев экранов, отверстий
- отклонение световых лучей от прямолинейного пути при прохождении вблизи краев экранов, отверстий
- огибание световыми лучами экранов и отверстий

При распространении нескольких электромагнитных волн колебания векторов напряженности электрического и магнитного полей волн в каждой точке пространства

- вычитаются
- делятся
- перемножаются
- складываются

Какой резонатор используется в водородном генераторе-усилителе электромагнитного излучения СВЧ-диапазона?

- Зрительный
- Эхо-резонатор
- Магниторезонатор с диапазоном частот до 100 Гц
- Закрытый объемный резонатор дециметрового диапазона

Каким символом обозначается яркость?

- P
- R
- B
- J

Укажите вид фотонного перехода в атомах цезия цезиевой атомно-лучевой трубки.

- Механический
- Ионно-круговой
- Между уровнями СТС
- Гальванический

Величина энергии, излучаемая телом за 1 с, называется

- протоном
- световой энергией
- мощностью излучения
- потоком световой энергии

За единицу светового потока принят

- люкс
- люмен
- фот
- нит

Причина увеличения электропроводности – возбуждение светом носителей

- в валентной зоне
- в зоне проводимости
- в валентной зоне и зоне проводимости

– в заполненной зоне

Электрооптический эффект – это изменение

- коэффициента отражения под действием электрического поля
- коэффициента отражения под действием магнитного поля
- коэффициента преломления некоторых материалов под действием электрического поля –
- коэффициента преломления некоторых материалов под действием электромагнитного поля

Единицами яркости являются

- нит и фот
- нит и стильб
- люмен
- меридиан

Спонтанное излучение атома – это

- получение извне энергии, возбуждение и самопроизвольное (спонтанное) ее выделение в виде кванта света и последующее возвращение в нормальное (основное) невозбужденное состояние
- получение извне энергии и ее выделение в виде кванта света и последующее возвращение в нормальное (основное) невозбужденное состояние
- получение извне энергии и ее самопроизвольное выделение в виде кванта света и последующее возвращение в нормальное состояние
- получение извне энергии, возбуждение и самопроизвольное (спонтанное) стремление ее выделения в виде кванта света

Силой света называют

- световой поток, излучаемый точечным источником света в единичный телесный угол
- поток лучистой энергии, излучаемый источником света световой
- поток, излучаемый точечным источником света
- поток лучистой энергии, излучаемый точечным источником света в единичный телесный угол

Под оптическими свойствами следует понимать

- отражение и поляризацию света
- пропускание и поляризацию света
- отражение и пропускание света
- отражение, пропускание, поляризацию света и другие явления

Акустооптический эффект – это явление

- дифракции, отражения или рассеяния света на периодических неоднородностях среды (зонах с разным показателем преломления), вызванные упругими деформациями при прохождении ультразвука
- преломления, отражения или рассеяния света на периодических неоднородностях среды (зонах с разным показателем преломления), вызванные упругими деформациями при прохождении ультразвука
- дифракции, преломления и отражения света на периодических неоднородностях среды (зонах с разным показателем преломления), вызванные упругими деформациями при прохождении ультразвука
- дифракции, преломления, отражения или рассеяния света на периодических неоднородностях среды (зонах с разным показателем преломления), вызванные упругими деформациями при прохождении ультразвука

Выберите верные утверждение о диэлектриках.

- Являются пассивными элементами
- Являются активными элементами
- Удельное сопротивление меньше, чем у полупроводниковых материалов
- Проводят большие токи

Единицами освещенности являются

- фот и нит
- нит и стильб
- люкс и фот
- фот и стильб

В каком поле осуществляется сортировка по квантовым состояниям атомов?

- В разнородном магнитном
- В неоднородном гальваническом
- В однородном механическом
- В ионном

Магнитооптический эффект – это изменение

- магнитных свойств вещества в зависимости от его намагниченности или от силы приложенного к нему магнитного поля
- оптических свойств вещества в зависимости от его намагниченности
- оптических свойств вещества в зависимости от его намагниченности или от силы приложенного к нему магнитного поля
- магнитных свойств вещества в зависимости от силы приложенного к нему магнитного поля

Фотометрия занимается

- изучением мощности освещения, яркости и освещенности равно как по визуальному восприятию глаза человека, так и по лучистому потоку
- изучением мощности освещения как по визуальному восприятию глаза, так и по лучезарному потоку
- изучением яркости и освещенности как по визуальному восприятию глаза, так и по лучезарному потоку
- изучением мощности освещения и освещенности как по визуальному восприятию глаза, так и по лучезарному потоку

Увеличение электропроводности полупроводника или изолятора под действием света называют

- фотоэлектродвижущей силой
- фотопроводимостью
- фотопроводимостью, или внутренним фотоэффектом
- фотоэффектом

Яркость является

- мерой излучения светящейся поверхности
- излучением светящейся поверхности
- интегральной характеристикой светящейся поверхности
- дифференциальной характеристикой светящейся поверхности

Отбор по состояниям атомов цезия в дискриминаторе частоты осуществляется

- все ответы верны
- в сортирующей системе
- в световом поле дополнительного излучения
- в электромагнитной области с дополнительным излучением

Оптическими квантовыми генераторами (лазерами) называют

- приборы, в которых осуществляется усиление индуцированного излучения квантовой системы
- приборы, в которых осуществляется усиление спонтанного излучения квантовой системы
- приборы, в которых осуществляется усиление спонтанно-индуцированного излучения квантовой системы
- приборы, в которых осуществляется усиление излучения квантовой системы

Пироэлектрический эффект – это возникновение гальванического заряда

- в полупроводнике при воздействии на него освещением
- на плоскости кристалла при нагреве

- на плоскости полупроводника при охлаждении
- на плоскости кристалла при нагреве или охлаждении

Люминесценция – явление, при котором вещество

- под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света
- поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения, переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света
- поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения либо под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, а затем, возвращаясь в исходное состояние, излучает полученную энергию в виде света
- поглощает энергию ионизирующего света или другого излучения либо под действием различных химических реакций переходит в возбужденное состояние, излучает полученную энергию в виде света

По механизму возбуждения носителей различают

- собственную фотопроводимость
- несобственную фотопроводимость
- собственную фотопроводимость и несобственную фотопроводимость
- наведенные собственную фотопроводимость и несобственную фотопроводимость

Вызванное, или стимулированное, радиоизлучение – это

- воздействие на возбуждаемую частицу световым потоком с последующим ее переходом в на нижний энергетический уровень с высвобождением при этом энергии в виде фотона
- воздействие на возбуждаемую частицу электромагнитным излучением, частота которого близка к частоте ее собственных колебаний, в результате чего частица совершает переход на нижний энергетический уровень, высвобождая при этом энергию в виде фотона
- воздействие на возбуждаемую частицу электромагнитным излучением, колебание которого не совпадает с частотой ее собственных колебаний, в результате чего частица переходит на нижний энергетический уровень, высвобождая при этом энергию в виде кванта
- воздействие на возбужденный атом электромагнитным излучением, частота которого больше частоты колебаний, вызвавших возбуждение атома, в результате чего атом совершает переход на нижний уровень, высвобождая при этом энергию в виде фотона

При больших засветах разрешающая способность ПЗС

- повышается
- остается неизменной
- снижается
- влияет на спектральную характеристику

В какой области длин волн работают газовые лазеры?

- От 0,2 мкм до 400 мкм
- От 400 мкм до 1200 мкм
- От 200 нм до 400 мкм
- В любой

Термохромизм – это

- изменение цвета под действием фрикционной силы
- то же, что и фотохромизм
- изменение цвета при воздействии температуры
- изменение цвета при воздействии электрического поля

Какие оптические эффекты называются нелинейными?

- Эффекты, характер которых зависит от интенсивности излучения
- Эффекты, характер которых зависит от электромагнитного излучения
- Эффекты, в которых наблюдается различие оптических свойств веществ по различным направлениям

– Эффекты, в которых наблюдается различие оптических свойств веществ, зависящее от их температуры

Мерой пространственной когерентности служит

- диаметр когерентности
- напряженность электрического поля
- интенсивность когерентности
- оптическая длина пути когерентных волн

Радиус когерентности – это

- радиус круга, в границах которого разброс направлений волнового вектора электромагнитной волны не превышает ρ радианов
- апертура интерференции
- максимальное расстояние вдоль пучка, при котором колебания можно считать когерентными
- минимальное расстояние между точками в поперечном сечении пучка, при котором колебания можно считать поперечно-когерентными

Что применяется в диэлектрических болометрах в качестве восприимчивых компонентов?

- Ферроэлектрические конденсаторы
- Резисторы и конденсаторы
- Оптопары
- Ничто из перечисленного

2. Фонд теоретических заданий по дисциплине «Современные технологии в опто-электронной технике» для оценки компетенций

Коды и формулировки компетенций:

ПКС-1. Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

ПКС-2. Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.

ПКС-3. Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.

Вопросы, выносимые на коллоквиум

(контролируемые компетенции ПК-1 (1.1-1.2) ПК-2 (2.1-2.2) ПК-3 (3.1-3.2))

Первый коллоквиум

Коллоквиум №1

1. Оптико-электронные приборы: определение, обобщенные схемы и методы работы.
2. Классификация оптико-электронных приборов.
3. Сравнение оптико-электронных приборов с визуальными оптическими и радиоэлектронными приборами.
4. Детерминированные сигналы и способы их описания.
5. Информационные характеристики сигналов.
6. Особенности оптических сигналов.
7. Оптический спектр электромагнитных колебаний.
8. Основные энергетические и фотометрические величины и соотношения между ними.
9. Система астрофизических звездных величин.
10. Основные параметр, и характеристики излучателей.

11. Законы теплового излучения.
12. Общие вопросы распространения излучения в атмосфере.
13. Поглощение излучения в земной атмосфере.
14. Рассеяние излучения в атмосфере.
15. Рефракция оптических лучей.
16. Влияние атмосферы на контраст между наблюдаемым объектом и фоном.

Коллоквиум №2

17. Назначение, структура и особенности оптической системы оптико-электронного прибора.
18. Критерии качества оптической системы оптико-электронного прибора.
19. Передающие оптические системы.
20. Объективы.
21. Конденсоры приемных оптических систем.
22. Оптические компенсаторы.
23. Бленды. Борьба с внешними и внутри приборными засветками в оптической системе.
24. Оптические фильтры.
25. Материалы оптических систем оптико-электронных приборов.
26. Атермализация и ахроматизация оптической системы оптико-электронного прибора путем выбора надлежащих оптических материалов
27. Классификация приемников излучения, используемых в оптико-электронных приборах.
28. Параметры приемников излучения.
29. Характеристики приемников излучения.
30. Паспортизация приемников. Пересчет их параметров.
31. Основные виды приемников излучения, применяемых в оптико-электронных приборах.
32. Одноэлементные координатные (позиционно-чувствительные) и развертывающие приемники излучения
33. Многоэлементные приемники излучения.

Коллоквиум №3

34. Назначение анализаторов изображений и их классификация.
35. Основные параметры и характеристики анализаторов.
36. Светоделительные амплитудные анализаторы.
37. Амплитудно-фазовые анализаторы.
38. Фазовые анализаторы изображения.
39. Частотные анализаторы.
40. Времяимпульсные (Фазоимпульсные) анализаторы.
41. Анализаторы на базе аналоговых полупроводниковых первичных преобразователей.
42. Многоэлементные (мозаичные и матричные) приемники излучения кзх анализаторы изображений
43. Спектр сигнала на выходе многоэлементного анализатора изображений.
44. Назначение и роль сканирования. Методы сканирования.
45. Параметры и характеристики сканирующих систем.
46. Механические и оптико-механические сканирующие системы.
47. Фотоэлектронные сканирующие системы.
48. Сканирующие системы с электрическим управлением пространственным положением оптического пучка.
49. Назначение, классификация и особенности модуляции потока излучения.
50. Демодуляция сигналов.
51. Потери мощности сигнала при модуляции.

52. Общая характеристика способов модуляции сигнала в оптико-электронных приборах.
53. Модуляция оптических сигналов с помощью растров.
54. Электрооптические и некоторые другие типы модуляторов.
55. Пространственно-временные модуляторы (динамические прозрачные).

3. Вопросы к экзамену для оценки компетенций (указать коды и формулировки компетенций, относящиеся к данной дисциплине) по дисциплине «Современные технологии в оптико-электронной технике»

Список основных вопросов к экзамену

1. Оптико-электронные приборы: определение, обобщенные схемы и методы работы.
2. Классификация оптико-электронных приборов.
3. Сравнение оптико-электронных приборов с визуальными оптическими и радиоэлектронными приборами.
4. Детерминированные сигналы и способы их описания.
5. Информационные характеристики сигналов.
6. Особенности оптических сигналов.
7. Оптический спектр электромагнитных колебаний.
8. Основные энергетические и фотометрические величины и соотношения между ними.
9. Система астрофизических звездных величин.
10. Основные параметр, и характеристики излучателей.
11. Законы теплового излучения.
12. Общие вопросы распространения излучения в атмосфере.
13. Поглощение излучения в земной атмосфере.
14. Рассеяние излучения в атмосфере.
15. Рефракция оптических лучей.
16. Влияние атмосферы на контраст между наблюдаемым объектом и фоном.
17. Назначение, структура и особенности оптической системы оптико-электронного прибора.
18. Критерии качества оптической системы оптико-электронного прибора.
19. Передающие оптические системы.
20. Объективы.
21. Конденсоры приемных оптических систем.
22. Оптические компенсаторы.
23. Бленды. Борьба с внешними и внутри приборными засветками в оптической системе.
24. Оптические фильтры.
25. Материалы оптических систем оптико-электронных приборов.
26. Атермализация и ахроматизация оптической системы оптико-электронного прибора путем выбора надлежащих оптических материалов
27. Классификация приемников излучения, используемых в оптико-электронных приборах.
28. Параметры приемников излучения.
29. Характеристики приемников излучения.
30. Паспортизация приемников. Пересчет их параметров.
31. Основные виды приемников излучения, применяемых в оптико-электронных приборах.
32. Одноэлементные координатные (позиционно-чувствительные) и развертывающие приемники излучения
33. Многоэлементные приемники излучения.

34. Назначение анализаторов изображений и их классификация.
35. Основные параметры и характеристики анализаторов.
36. Светоделительные амплитудные анализаторы.
37. Амплитудно-фазовые анализаторы.
38. Фазовые анализаторы изображения.
39. Частотные анализаторы.
40. Времяимпульсные (Фазоимпульсные) анализаторы.
41. Анализаторы на базе аналоговых полупроводниковых первичных преобразователей.
42. Многоэлементные (мозаичные и матричные) приемники излучения ксханализаторы изображений
43. Спектр сигнала на выходе многоэлементного анализатора изображений.
44. Назначение и роль сканирования. Методы сканирования.
45. Параметры и характеристики сканирующих систем.
46. Механические и оптико-механические сканирующие системы.
47. Фотоэлектронные сканирующие системы.
48. Сканирующие системы с электрическим управлением пространственным положением оптического пучка.
49. Назначение, классификация и особенности модуляции потока излучения.
50. Демодуляция сигналов.
51. Потери мощности сигнала при модуляции.
52. Общая характеристика способов модуляции сигнала в оптико-электронных приборах.
53. Модуляция оптических сигналов с помощью растров.
54. Электрооптические и некоторые другие типы модуляторов.
55. Пространственно-временные модуляторы (динамические транспаранты).

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

Институт информатики, электроники и робототехники
Кафедра электроники и цифровых информационных технологий
Дисциплина – Современные технологии в опто-электронной технике

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация приемников излучения, используемых в опико-электронных приборах.
2. Параметры приемников излучения.

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент

_____ О.А. Молоканов

Зав. кафедрой электроники
и цифровых информационных технологий,
д.т.н., профессор

_____ Р.Ш. Тешев