

**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**



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ»**

**Программа специалитета
12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы
специального назначения**

**Специализация
Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и
системы**

**Форма обучения
Очная**

**Квалификация (степень выпускника)
инженер**

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.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Карта компетенций

Код общепрофессиональной компетенции

ОПК-5. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации, организовать проведение научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции

ОПК - 5.1. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.

Тип компетенции: общепрофессиональная компетенция выпускника образовательной программы по специальности **12.05.01 «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения»**, специализация **«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»**, уровень ВО – специалитет.

Код профессиональной компетенции

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

Код и наименование индикаторов достижения компетенции:

ПК-3.1. Способен проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об условиях и режимах эксплуатации изделий-аналогов.

ПК-3.2. Способен разрабатывать принципы конструирования разрабатываемой оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов.

Тип компетенций: профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по специальности **12.05.01 «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения»**, специализация **«Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»**, уровень ВО – специалитет.

1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОПК-5. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и	Знать: – специфику предметной области при выборе методов и средств экспериментальных исследований и	Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы

<p>анализа информации, организовать проведение научных исследований с учетом специфики оптического приборостроения, оптических материалов и технологий, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности.</p> <p>Код и наименование индикатора достижения компетенции ОПК - 5.1. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.</p>	<p>измерений с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить экспериментальные исследования и измерения с использованием методов обработки видеоданных и анализа информации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами и средствами исследований и измерений. 	<p>для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>
<p>ПК-3 Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Код и наименование индикаторов достижения компетенции: ПК-3.1. Способен проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об условиях и режимах</p>	<p>Знать:</p> <p>основы схмотехники и конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико - электронных приборов и комплексов.</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы</p>

<p>эксплуатации изделий-аналогов. ПК-3.2. Способен разрабатывать принципы конструирования разрабатываемой оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов.</p>	<p>задачи типовые схемотехнические решения для разработки оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; оптимизировать структуру построения и характеристики (показатели) оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>Владеть: навыками определения условий и режимов эксплуатации разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; навыками схемотехнического моделирования и конструирования разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p>	<p>для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий. Оценочные материалы для коллоквиума. Оценочные материалы для проведения тестирования. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>
--	---	---

1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

Текущий и рубежный контроль

Оценка регулярности, своевременности и качества выполнения обучающимися учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость обучающегося по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ. Общий балл складывается в результате проведения текущего и рубежного контроля по дисциплине:

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
Баллы	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
Характеристика	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение лабораторных работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценку «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила, выполняет и защищает лабораторные работы.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели. На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация (экзамен)

Оценка	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Баллы	61 – 80	81 – 90	91 – 100
Характеристика	Знает отдельные перспективные задачи в соответствующем научном направлении. Неуверенно докладывает известные результаты в данной предметной области. Готов изложить свои результаты в письменной форме.	Может указать некоторые научные направления, представляющие теоретический и практический интерес. Хорошо представляет известные научные результаты по профилю подготовки. Может устно и письменно изложить свои результаты.	Хорошо ориентируется в современных научных направлениях, соответствующих профильной предметной области. Доказательно и аргументировано представляет собственные и известные научные результаты в данной предметной области. Убедительно и аргументировано излагает свои собственные результаты, как в устной, так и в письменной форме.

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

Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения	Вопросы по темам /

		учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	разделам дисциплины
2.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для представления материала по некоторой теме / решения задач определенного типа по некоторому разделу	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3.	Лабораторная работа	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание по работе должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, и должно содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Перечень лабораторных работ
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.1. Вопросы для коллоквиумов и контрольных работ

(контролируемые компетенции ОПК- 5, ПК-3)

Первый коллоквиум

1. Природа оптического излучения. Оптические спектры.
2. Энергетические и фотометрические единицы, используемые в оптике.
3. Взаимодействие излучения с поглощающими средами. Распространение оптического излучения в атмосфере.
4. Некогерентные источники излучения. Газоразрядные лампы и светодиоды.
5. Когерентные источники излучения. Твердотельные, полупроводниковые и газовые лазеры.
6. Оптические системы, применяемые в оптико–электронных приборах и устройствах.
7. Основные закономерности внешнего фотоэффекта. Квантовая эффективность внешнего фотоэффекта. Приемники излучения на основе внешнего фотоэффекта.
8. Вакуумные фотоэлементы. Основные типы и характеристики.
9. Фотоэлектронные умножители (ФЭУ). Проблема регистрации одиночных фотонов.
10. Спектральная чувствительность и быстродействие вакуумных фотоприемников.

11. Основные закономерности внутреннего фотоэффекта. Квантовая эффективность внутреннего фотоэффекта.
12. Приемники излучения на основе внутреннего фотоэффекта. Фоторезисторы.
13. Фотогальванические приемники излучений.
14. Режимы работы фотогальванических приемников излучения. Фотогальванический и фотодиодный режимы работы.
15. Спектральная чувствительность и быстродействие фотоприемников на основе внутреннего фотоэффекта.

Второй коллоквиум

16. P–i–n–фотодиоды.
17. Фотоприемники с внутренним усилением.
18. Фотоприемники для регистрации инфракрасного излучения.
19. Координатно–чувствительные фотоприемники.
20. Электронно–оптические преобразователи инфракрасного и рентгеновского излучений в видимое.
21. Информационные свойства изображений.
22. Приборы с зарядовой связью (ПЗС) как многоэлементные фотоприемники.
23. Фотопроцессы в структурах типа «металл–диэлектрик–полупроводник» – «металл–окисел–полупроводник» (МДП– и МОП–структурах).
24. Устройство фотоприемника на основе МОП–структур и методы организации переноса информационных зарядов
25. Параметры и характеристики приборов на основе ПЗС–структур
26. Спектральная чувствительность фотоприемников на основе МОП–структур.
27. Линейные и матричные фотоприемники на основе МОП–структур.
28. Координатно–чувствительные приемники инфракрасного излучения.
29. Многоцветные фотоприемные матрицы.
30. Сравнительные характеристики твердотельных и электровакуумных приемников изображений

Третий коллоквиум

1. Фотоприемники на основе низкоразмерных структур.
2. «Луна» времени.
3. Электронно–оптический преобразователь со щелевой разверткой.
4. Регистрация пико– и фемтосекундных импульсов ионизирующих излучений.
5. Тепловидение.
6. Передающие и приемные устройства современных цифровых фотоаппаратов и видеокамер.
7. Применение электронно–оптических преобразователей в ядерной физике.
8. Применение электронно–оптических преобразователей при изучении развития газового разряда высокого давления.
9. Инфракрасная термография.
10. Приборы ночного видения. Устройство, параметры, тенденции развития.
11. Оптико–электронные системы в лазерной интерферометрии.
12. Оптико–электронные системы для экологического мониторинга окружающей среды.
13. Оптико–электронные системы контроля космического пространства.
14. Оптико–электронные системы контроля поверхности Земли.
15. Оптико–электронные системы в интерферометрических измерительных комплексах.

Рекомендации при подготовке к коллоквиуму

- проработать конспекты лекций по вопросам коллоквиума;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемым вопросам;
- ответить на вопросы коллоквиума;
- при затруднениях, проконсультироваться с преподавателем.

3.2. Критерии оценивания

Оценка			
Неудовлетворительно 2 балла	удовлетворительно 4 балла	хорошо 6 баллов	отлично 8 баллов
Студент не знает значительной части вопросов, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

При выполнении заданий необходимо внимательно ознакомиться с контентом по вопросу соответствующей темы. Основная цель работы - овладеть навыками исследования изучаемого вопроса.

3.3. Типовые тестовые задания по дисциплине (контролируемые компетенции ОПК-5, ПК-3)

I:

S: Контрольно-измерительная система предназначена для ... физической величины
- управления
+ контроля
- фиксации

I:

S: Управляющая система предназначена для ... физической величиной.
+управления
- контроля
- фиксации

I:

S: Измерительный преобразователь представляет собой техническое устройство, выполняющее
... измерительное преобразование.

+ 1

- 2

- 3

I:

S: Генераторные преобразователи имеют в качестве выходной величины ... при постоянной
величине выходного импеданса $Z_{вых}$

- ток или энергия

+ ток или ЭДС

- напряжение или ЭДС

I:

S: Параметрические преобразователи под воздействием измеряемой величины изменяют один из

своих параметров R, L или C.

+ 1

- 2

- 3

- 4

I:

S: Чувствительностью преобразователя называется ... изменение выходной измеряемой величины

- произведение

- разность

+ отношение

- сумма

I:

S: Порог чувствительности - это минимальный уровень входного сигнала, который должен

быть достигнут для появления различимых изменений в показаниях прибора.

- максимальный

+ минимальный

- средний

I:

S: Постоянная времени τ - промежуток времени, за который выходная величина достигает ... от

установившегося значения, при ступенчатом изменении входного сигнала.

- 0

- 0,5

+ 0,63

- 1

I:

S: Полоса пропускания - это диапазон частот, для которого чувствительность S не меньше

+ $S_{max}/2-1/2$

- $S_{max}/2$

- $S_{max}/3$

- $S_{max}/4$

I:

S: Преобразование измеряемой величины в электрическую форму энергии называется ...

+ генераторным датчиком

- параметрическим датчиком

- синхронным датчиком

I:

S: Генераторных датчиков для измерения температуры с использованием термоэлектрического

эффекта в качестве выходного сигнала используют ...

- ток

- заряд

+ напряжение

I:

S: Генераторных датчиков для измерения потока оптического излучения с использованием пьезоэлектрического эффекта в качестве выходного сигнала используют ...

- ток
- + заряд
- напряжение

I:

S: Генераторных датчиков для измерения силы с использованием пьезоэлектрического эффекта в качестве выходного сигнала используют ...

- ток
- + заряд
- напряжение

I:

S: Генераторных датчиков для измерения давления с использованием пьезоэлектрического эффекта в качестве выходного сигнала используют ...

- ток
- + заряд
- напряжение

I:

S: Генераторных датчиков для измерения перемещения с использованием эффекта Холла в качестве выходного сигнала используют ...

- ток
- заряд
- + напряжение

I:

S: Пьезоэлектрический эффект спонтанная поляризация некоторых кристаллов на гранях которых образуются ... пропорциональные температуре

- ток
- + заряд
- напряжение

I:

S: Внешний фотоэффект заключается в том, что под действием светового потока электроны покидают фотокатод пропорциональный освещенности и образуют ...

- + ток
- заряд
- напряжение

I:

S: Внутренний фотоэффект в полупроводнике заключается в том, что под действием светового потока электроны и дырки, освобожденные в окрестностях освещенного p-n - перехода, перемещаясь под действием электрического поля, вызывают изменение ... на границах полупроводника

- ток
- заряд
- + напряжение

I:

S: Пьезоэлектрический эффект заключается в том, что при деформации пьезоэлектрика появляются на

противолежащих поверхностях ...

- токи
- + заряды
- напряжения

I:

S: Эффект Холла заключается в том, что при пропускании тока через образец полупроводника, находящийся в магнитном поле, в перпендикулярном направлении возникает ...

- токи
- заряды
- + ЭДС

I:

S: Параметрические датчики для измерения температуры в качестве выходного сигнала используют изменение ... металлов и полупроводников

- + сопротивление
- диэлектрическая проницаемость
- магнитная проницаемость

I:

S: Параметрические датчики для измерения сверхнизкой температуры в качестве выходного

сигнала используют изменение ... стекол и керамик

- сопротивление
- + диэлектрическая проницаемость
- магнитная проницаемость

I:

S: Параметрические датчики для измерения поток оптического излучения в качестве выходного

сигнала используют изменение ... полупроводников

- + сопротивление
- диэлектрическая проницаемость
- магнитная проницаемость

I:

S: Параметрические датчики для измерения деформации в качестве выходного сигнала используют изменение ... полупроводников

- + сопротивление
- диэлектрическая проницаемость
- + магнитная проницаемость

I:

S: Параметрические датчики для измерения влажности в качестве выходного сигнала используют

изменение ... хлористого лития, окиси алюминия, полимеров

- + сопротивление
- + диэлектрическая проницаемость
- магнитная проницаемость.

Методические рекомендации

Полный банк тестовых заданий по дисциплине представлен в системе онлайн-обучения на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования КБГУ (<https://open.kbsu.ru>). Обучающийся, чтобы пройти тестирование, входит в систему open.kbsu.ru под своим личным логином и паролем, выбирает нужную дисциплину и проходит тестирование.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

5 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;
 4 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;
 3 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 50 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;
 2 балла – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 26-49 % от общего объема заданных тестовых вопросов.
 1 балл – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11-25 % от общего объема заданных тестовых вопросов.¹³
 0 баллов – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 11 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

3.4. Перечень лабораторных работ (контролируемые компетенции ОПК-5, ПК-3)

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1.	Исследование телескопической системы (4 ч.)
2.	Изучение принципа действия и световых характеристик ПЗС-матрицы (4 ч.)
3.	Изучение принципа действия и пространственного разрешения газоразрядно-люминисцентного преобразователя рентгеновского излучения.(4 ч.)
4.	Изучение световых и временных характеристик фотоэлектронного умножителя; изучение тепловизора. (4 ч.)
5.	Исследование параметров электронно-оптических преобразователей(4 ч.)
6.	Исследование объективно-измеряемых характеристик системы визуализации, определяющих качество изображения (4 ч.)
7.	Исследование электронно-оптических фокусирующих систем (4 ч.)
8.	Исследование характеристик прибора с электронно-оптическим преобразователем (6 ч)

Критерии формирования оценок по лабораторным работам:

7 баллов - ставится за лабораторные работы, выполненные полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы;

6 баллов – ставится за лабораторные работы, выполненные полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме лабораторной работы, допуская незначительные неточности;

5 баллов – ставится за лабораторные работы, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всех работ или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой.

менее 4 баллов – ставится за лабораторные работы, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всех работ.

3.5. Примеры задач к практическим занятиям, выполняемым для приобретения и развития знаний и практических умений, предусмотренных компетенциями

1. Спектральная характеристика приёмника приведена на рис. 1. Определить силу фототока, вырабатываемого фотоприёмником, при попадании на его светочувствительную поверхность излучения от точечного источника с силой излучения $I_v = 15 \text{ Вт} \cdot \text{ср}^{-1}$ и длиной волны $1,06 \text{ мкм}$. Угол падения лучей на поверхность приемника $\epsilon = 0$. Источник расположен от приёмника на расстоянии $r = 100 \text{ м}$. Площадь светочувствительной поверхности фотоприёмника $Q_{\text{пр}} = 100 \text{ м}^2$. Максимальное значение спектральной чувствительности приемника $S_{\text{max}} = 10 \text{ мА} \cdot \text{Вт}^{-1}$.

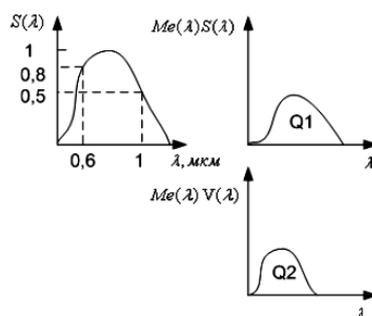


Рис. 1. Спектральные характеристики приёмника

2. На расстоянии $r = 6 \text{ м}$ от приёмника расположен точечный монохроматический источник, излучающий на длине волны $0,6 \text{ мкм}$. Площадь светочувствительной поверхности приёмника $Q_{\text{пр}} = 9 \text{ мм}^2$, угол падения лучей на приёмник $\epsilon = 0$. Максимальная спектральная чувствительность приемника $S_{\text{max}} = 2 \text{ мА} \cdot \text{Вт}^{-1}$, спектральная характеристика приведена на рис. 1. Определить силу излучения источника, если реакция приёмника на излучение источника $I = 0,05 \text{ мкА}$.

Методические рекомендации

Целью проведения практических занятий является формирование прикладных навыков работы, а также решение задач по дисциплине. Оценочные материалы по практическим занятиям размещаются в системе онлайн-обучения на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования КБГУ (<https://open.kbsu.ru>).

Структурные элементы занятия: инструктаж, проводимый преподавателем; самостоятельная деятельность обучающихся; обсуждение итогов выполнения практической работы (задания). Результаты выполнения практической работы при необходимости размещаются обучающимися в ЭОИС КБГУ.

Критерии оценивания

Предел длительности контроля	90 мин.
Максимальное число баллов	3 балла
Критерии оценки:	
Выполнение всех заданий работы с соблюдением предложенного алгоритма	1 балл

действий (методики и т.д.)	
Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную проработку, без существенных погрешностей.	2 балла

3.6. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

(контролируемые компетенции ОПК-1, ОПК-5)

1. Природа оптического излучения. Оптические спектры.
2. Энергетические и фотометрические единицы, используемые в оптике.
3. Взаимодействие излучения с поглощающими средами. Распространение оптического излучения в атмосфере.
4. Некогерентные источники излучения. Газоразрядные лампы и светодиоды.
5. Когерентные источники излучения. Твердотельные, полупроводниковые и газовые лазеры.
6. Оптические системы, применяемые в оптико–электронных приборах и устройствах.
7. Основные закономерности внешнего фотоэффекта. Квантовая эффективность внешнего фотоэффекта. Приемники излучения на основе внешнего фотоэффекта.
8. Вакуумные фотоэлементы. Основные типы и характеристики.
9. Фотоэлектронные умножители (ФЭУ). Проблема регистрации одиночных фотонов.
10. Спектральная чувствительность и быстродействие вакуумных фотоприемников.
11. Основные закономерности внутреннего фотоэффекта. Квантовая эффективность внутреннего фотоэффекта.
12. Приемники излучения на основе внутреннего фотоэффекта. Фоторезисторы.
13. Фотогальванические приемники излучений.
14. Режимы работы фотогальванических приемников излучения. Фотогальванический и фотодиодный режимы работы.
15. Спектральная чувствительность и быстродействие фотоприемников на основе внутреннего фотоэффекта.
16. P–i–n–фотодиоды.
17. Фотоприемники с внутренним усилением.
18. Фотоприемники для регистрации инфракрасного излучения.
19. Координатно–чувствительные фотоприемники.
20. Электронно–оптические преобразователи инфракрасного и рентгеновского излучений в видимое.
21. Информационные свойства изображений.
22. Приборы с зарядовой связью (ПЗС) как многоэлементные фотоприемники.
23. Фотопроцессы в структурах типа «металл–диэлектрик–полупроводник» – «металл–окисел–полупроводник» (МДП– и МОП–структурах).
24. Устройство фотоприемника на основе МОП–структур и методы организации переноса информационных зарядов
25. Параметры и характеристики приборов на основе ПЗС–структур
26. Спектральная чувствительность фотоприемников на основе МОП–структур.
27. Линейные и матричные фотоприемники на основе МОП–структур.
28. Координатно–чувствительные приемники инфракрасного излучения.
29. Многоцветные фотоприемные матрицы.
30. Сравнительные характеристики твердотельных и электровакуумных приемников изображений
31. Фотоприемники на основе низкоразмерных структур.
32. «Лупа» времени.

33. Электронно–оптический преобразователь со щелевой разверткой.
34. Регистрация пико– и фемтосекундных импульсов ионизирующих излучений.
35. Тепловидение.
36. Передающие и приемные устройства современных цифровых фотоаппаратов и видеокамер.
37. Применение электронно–оптических преобразователей в ядерной физике.
38. Применение электронно–оптических преобразователей при изучении развития газового разряда высокого давления.
39. Инфракрасная термография.
40. Приборы ночного видения. Устройство, параметры, тенденции развития.
41. Оптико–электронные системы в лазерной интерферометрии.
42. Оптико–электронные системы для экологического мониторинга окружающей среды.
43. Оптико–электронные системы контроля космического пространства.
44. Оптико–электронные системы контроля поверхности Земли.
45. Оптико–электронные системы в интерферометрических измерительных комплексах.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине «Оптико–электронные приборы и системы» в виде проведения экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена

№		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3 точка
1.	Текущий контроль				
	посещение занятий	10 баллов	3 балла	3 балла	4 балла
	выполнение и защита лабораторных работ	21 балл	7 баллов	7 баллов	7 баллов
2.	Рубежный контроль				
	тестирование	15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	коллоквиум	24 балла	8 баллов	8 баллов	8 баллов
	Итого	70 баллов	23 балла	23 балла	24 балла
3	Экзамен	30 баллов	min – 15, max – 30 баллов		

Критерии оценивания

При освоении дисциплины формируются компетенции ОПК-5, ПК-3. Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

- формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов);
- приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов);

- закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, практики, выпускная квалификационная работа).

Сформированность компетенций в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- базовый уровень (**оценка «удовлетворительно»**) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень (**оценка «хорошо»**) характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- высокий уровень (**оценка «отлично»**) характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

*Форма экзаменационного билета
по учебной дисциплине*

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 – Опτικο-электронные приборы и системы

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Природа оптического излучения. Оптические спектры.
2. Координатно-чувствительные фотоприемники.

Руководитель ОПОП
к.т.н., доцент

_____ О.А. Молоканов

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

_____ Р.Ш. Тешев