

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

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ОПОП  
О.А.Молоканов  
«16» сентября 2024 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
«ОПТИЧЕСКИЕ И СВЕТОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

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**

**Профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3**

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

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции**

**ПК-1.1.** Способен проводить поиск научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов.

**ПК-1.2.** Способен проводить анализ научно- технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов

**Профессиональные компетенции:**

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

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-2.1.** Способен проводить поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико- электронных приборов и систем.

**ПК-2.2.** Способен проводить поиск современных технологий хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико- электронных приборов и систем

**Профессиональные 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:** профессиональные компетенции 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**

<b>Результаты обучения (компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Вид оценочного материала</b>
<b>ПК-1</b> Способен проводить поиск и анализ научно-технической информации отечественного и	<b>Знать:</b> - методы поиска научно-технической информации в области оптических и оптико-электронных приборов и	Выполнение и защита лабораторных работ; Оценочные материалы для практических занятий.

<p>зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов</p> <p><b>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</b></p> <p><b>ПК-1.1.</b> Способен проводить поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов.</p> <p><b>ПК-1.2.</b> Способен проводить анализ научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико- электронных приборов и комплексов</p>	<p>комплексов, методы обработки и анализа научно-технической информации.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- осуществлять поиск научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; проводить обработку и анализ научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- подходами к поиску научно-технической информации в области оптических и оптико-электронных приборов и комплексов; информационными технологиями обработки и анализа научно-технической информации по разработке оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p>	<p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>
<p><b>ПК-2</b></p> <p>Способен проводить поиск современных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p><b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b></p> <p><b>ПК-2.1.</b>Способен проводить поиск современных технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем.</p> <p><b>ПК-2.2.</b>Способен проводить поиск современных технологий хранения и обработки информации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>- методы поиска и анализа научно-технической информации в области регистрации информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- самостоятельно осуществлять поиск информации о современных технологиях получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами работы с учебной, научной литературой, публикациями в научных журналах и сети интернет в области технологий получения информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем</p>	<p>Выполнение и защита лабораторных работ;</p> <p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации.</p>

использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем		
<p><b>ПК-3</b> Способен определять условия и режимы эксплуатации, конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов</p> <p><b>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</b></p> <p><b>ПК-3.1.</b> Способен проводить анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта об условиях и режимах эксплуатации изделий-аналогов.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Способен разрабатывать принципы конструирования разрабатываемой оплотехники, оптических и оптикоэлектронных приборов и комплексов.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы схемотехники и конструктивные особенности разрабатываемой оплотехники, оптических и оптико - электронных приборов и комплексов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной 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.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 .</li> </ul>	<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)
<b>Баллы</b>	<b>36-50 баллов</b>	<b>51-60 баллов</b>	<b>61-70 баллов</b>
<b>Характеристика</b>	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 координацию 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 (зачет)

Оценка	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
<b>Баллы</b>	<b>61 – 80</b>	<b>81 – 90</b>	<b>91 – 100</b>
<b>Характеристика</b>	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**

<b>№</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины.	Вопросы по темам / 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 ПК-1, ПК-2, ПК-3)

##### Первый коллоквиум

1. Методика обработки результатов прямых и косвенных измерений, содержащих случайные погрешности.
2. Способы представления результатов измерений.
3. Классификация и метрологические характеристики средств измерения.
4. Принципы построения, схема и характеристики измерительных лупы и окуляра.
5. Принципы построения, схема и характеристики измерительного и отсчетного микроскопов.
6. Принципы построения и схема автоколлимационного микроскопа.

##### Второй коллоквиум

1. Принципы построения и схема измерительной ТС.
2. Схема автоколлимационной зрительной трубы.
3. Схема измерения фокусных расстояний компонентов на оптической скамье.
4. Схема измерения углового поля ТС.
5. Схема измерения линейного поля микроскопа.
6. Устройство трубки Юдина и ее применение.

##### Третий коллоквиум

1. Схема измерения разрешающей способности оптических компонентов и систем.
2. Зависит ли цена деления шкалы микроскопа от видимого увеличения окуляра?
3. Изменяется ли цена деления шкалы микроскопа для разных точек поля зрения? Если да, то какие факторы влияют на эту зависимость?
4. Какие измерительные операции называют продольной и поперечной наводками?
5. Что понимают под явлением параллакса в ОИП? Как обнаружить параллакс?
6. В какой форме представляют результаты измерений?
7. Как измерить линейное поле микроскопа?

##### 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	Студент поверхностно знает вопросы коллоквиума, допускает неточности	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает

ответах на вопросы	в ответе на вопрос	некоторые неточности в ответе на вопрос.	его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
--------------------	--------------------	--	---

### **3.3. Типовые тестовые задания по дисциплине** (контролируемые компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3)

1. В чем заключается просветление оптики?
  - а) в увеличении входного зрачка оптической системы;
  - б) в уменьшении отражения света от поверхности оптического стекла;
  - в) в интерференции света на поверхности оптического стекла;
  - г) в повышении прозрачности оптического стекла;
  - д) в применении светофильтров.
  
2. Для чего применяется поляризационный микроскоп?
  - А) для излучения оптических анизотропных структур,
  - Б) для вычисления оптических анизотропных структур,
  - в) для изучения оптических поляризационных структур,
  - г) для вычисления оптических поляризационных структур
  
3. Что осуществляют при помощи сферических фотометров?
  - а) измеряют световой поток,
  - б) изменяют световой поток,
  - в) ускоряют световой поток,
  - г) замедляют световой поток.

#### ***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 ПК-1, ПК-2, ПК-3)

№ п/п	Наименование лабораторных работ
1	Градуировка и применение измерительного микроскопа
2	Измерение углов призм и клиньев на гониометре
3	Измерение радиусов кривизны оптических поверхностей на сферометре
4	Расчётно-графическая работа: Обработка результатов оптических измерений

#### **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. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

#### **Вопросы к зачету**

(контролируемые компетенции ПК-1, ПК-2, ПК-3)

1. Измерения и их погрешности
2. Обработка результатов измерений
3. Свойства глаза как оптического измерительного прибора
4. Свойства оптических измерительных приборов
5. Измерение длины оптических деталей: концевые меры и компараторы
6. Измерение длины оптических деталей с помощью измерительных микроскопов
7. Измерение толщин тонких плёнок
8. Измерение радиусов кривизны сферических поверхностей с помощью сферометров
9. Измерение радиусов кривизны сферических поверхностей автоколлимационным методом
10. Измерение радиусов кривизны сферических интерференционным методом
11. Измерение радиусов кривизны сферических методом колец Ньютона
12. Измерение углов призм и клиньев
13. Измерение показателя преломления и дисперсии оптического стекла методами наименьшего отклонения и автоколлимационным.
14. Измерение показателя преломления и дисперсии оптического стекла рефрактометрическим методом
15. Измерение показателя преломления и дисперсии оптического стекла методом Обреимова

16. Измерение показателя преломления и дисперсии оптического стекла компенсационным методом
17. Измерение фокусных расстояний методом увеличений
18. Измерение фокусных расстояний: метод угловых измерений и автоколлимационный
19. Измерение диаметров входного и выходного зрачков зрительной трубы
20. Измерение диаметров входного и выходного зрачков фотографических и проекционных объективов
21. Измерение числовой апертуры микроскопа
22. Измерение увеличения оптических систем
23. Измерение угла поля зрения зрительной трубы
24. Измерение поля зрения лупы и микроскопа
25. Измерение распределения освещенности в плоскости изображения

***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 «Оптические и световые измерения» в виде проведения зачета.

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

**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 – оптические и световые измерения**

**БИЛЕТ № 1**

1. Свойства оптических измерительных приборов
2. Измерение длины оптических деталей: концевые меры и компараторы

Руководитель ОПОП  
д.ф.-м.н., профессор

\_\_\_\_\_ О.А. Молоканов

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

\_\_\_\_\_ Р.Ш.Тешев