

**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**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы

 **О.А. Молоканов**

« 16 » декабря 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИЭ и Р

 **Б.В. Шогенов**

« 16 » декабря 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.14 «Современные 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 (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Современные технологии в опто-электронной технике»** /сост. А.М. Кармоков – Нальчик: КБГУ, 2024 г. 25 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Современные технологии в опто-электронной технике»** предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 12.05.01 Электронные и опто-электронные приборы и системы специального назначения, 8 семестра, 4 курса.

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Современные технологии в опто-электронной технике»** составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 12.05.01 Электронные и опто-электронные приборы и системы специального назначения (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 93)

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля) **Ошибка! Закладка не определена.**
Основные задачи дисциплины: **Ошибка! Закладка не определена.**
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО **Ошибка! Закладка не определена.**
 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) 4
4. Содержание и структура дисциплины (модуля) **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 4.1. Структура дисциплины (модуля) **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации **б**
 - 5.1. Коллоквиум **б**
 - 5.2. Критерии оценивания **8**
 - 5.3. Образцы тестовых заданий **Ошибка! Закладка не определена.**
 - 5.4. Методические рекомендации по подготовке к тестированию **8**
 - 5.5. Критерии оценивания **9**
 - 5.6. Задания для лабораторных занятий **Ошибка! Закладка не определена.**
 6. Промежуточная аттестация **9**
 - 6.1. Методические рекомендации при подготовке к экзамену **11**
 - 6.2. Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена **11**
 - 6.3. Критерии оценивания **12**
7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности **12**
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) **Ошибка! Закладка не определена.**
9. Программное обеспечение современных информационно - коммуникационных технологий **Ошибка! Закладка не определена.**
 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**
 - Приложение 121
 - Приложение 222

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

1.1 Целью освоения дисциплины «Современные технологии в оптико-электронной технике» является ознакомление студентов с современными подходами и методами технологии производства и проектирования оптико-электронной техники.

1.2 Задачи дисциплины: изучение подходов и методов проектирования оптико-электронных приборов, технологической подготовки производства, особенностей изготовления оптических материалов и обработки оптических деталей, сборки, юстировки и поверки оптико-электронных блоков и устройств, а также формирование у студента основных представлений о распространении оптического излучения через материалы и его взаимодействия с оптическими деталями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.14

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- 2.1.1 Теория автоматического управления
- 2.1.2 Основы цифровой обработки сигналов
- 2.1.3 Численные методы
- 2.1.4 Электротехника и электроника
- 2.1.5 Математика
- 2.1.6 Метрология, стандартизация и сертификация
- 2.1.7 Методы оптимизации
- 2.1.8 Физика
- 2.1.9 Ознакомительная практика
- 2.1.10 Учебная практика

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- 2.2.1 Основы мехатроники и робототехники
- 2.2.2 Идентификация и диагностика систем управления
- 2.2.3 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
- 2.2.4 Научно-исследовательская работа
- 2.2.5 Преддипломная практика
- 2.2.6 Производственная практика

1. 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
Системный анализ и моделирование	ОПК-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического	ОПК-С.1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной	Знать методы математики, математического анализа и моделирования и их применение

	<p>анализа и моделирования инженерной деятельности, связанной проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов комплексов, эксплуатацией организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>деятельности, связанной проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов комплексов, эксплуатацией организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>ОПК-С.1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов комплексов, эксплуатацией организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p>Уметь применять знания естественных наук и общеинженерные знания 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.</p> <p>Владеть навыками применения методов 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.</p>
--	---	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В таблице 1 приводится описание содержания дисциплины, структурированное по разделам, с указанием по каждому разделу формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), коллоквиум (К), тестирование (Т).

Таблица 1

	Наименование раздела	Содержание раздела/ темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего контроля
1	Раздел 1. Основные понятия	Понятие об оптико-электронных приборах. Оптическое излучение. Оптические детали и вспомогательные оптические элементы	ОПК-1 (1.1-1.2)	К, Т, ЛР
2	Раздел 2. Электронно-оптические приборы и системы.	Аберрации оптических систем. Приемники оптического излучения и электронно-оптические устройства отображения информации Основные требования, предъявляемые к элементам ОЭП. Принципы их расчета и проектирования. Организация и содержание процесса конструирования ОЭП. Организация производства и технологических процессов изготовления ОЭП. Компоновка, испытания и поверки ОЭП.	ОПК-1 (1.1-1.2)	К, Т, ЛР
	Раздел 3. Конструирование ОЭП	Организация и содержание процесса конструирования ОЭП. Организация производства и технологических процессов изготовления ОЭП. Компоновка, испытания и поверки ОЭП.	ОПК-1 (1.1-1.2)	К, Т, ЛР

Структура дисциплины (модуля)

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	8 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	72	30
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	36	36
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	51	51
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрена	не предусмотрена
Самостоятельное изучение разделов/тем	51	51
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

5.1. 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 транспаранты).

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.

5.2. 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.

5.4. Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- а) готовясь к тестированию, проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- четко выясните все условия тестирования заранее. Знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки

- результатов и т.д.
- приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
 - в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
 - если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.
 - обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

5.5. Критерии оценивания

Оценка			
неудовлетворительно 0 баллов	удовлетворительно 3 балла	хорошо 4 балла	отлично 5 баллов
Менее 50 % правильно выполненных заданий.	50-70% правильно выполненных заданий.	71-85% правильно выполненных заданий.	86-100% правильно выполненных заданий.

. Задания для лабораторных занятий – не предусмотрены

Практические занятия:

Решение задач по вопросам:

1. Погрешности конструкций соединений
2. Погрешности конструкций функциональных устройств
3. Теоретические погрешности преобразователей
4. Скалярные погрешности
5. Векторные погрешности
6. Зазоры в кинематических парах
7. Эксплуатационные погрешности
8. Погрешности наведения и считывания
9. Компенсация погрешностей
10. Погрешность позиционирования элементов

6. Промежуточная аттестация

(контролируемые компетенции ОПК-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 параметры, 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 как 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 транспаранты).

Список основных разделов и тем к устному экзамену

Разделы и темы:

Раздел 1. Основные понятия

Темы:

1. Понятие об оптико-электронных приборах
2. Оптическое излучение
3. Оптические детали и вспомогательные оптические элементы

Раздел 2. Электронно-оптические приборы и системы

1. Аберрации оптических систем
2. Приемники оптического излучения и электронно-оптические устройства отображения информации
3. Основные требования, предъявляемые к элементам ОЭП. Принципы их расчета и проектирования

Раздел 3. Конструирование ОЭП

1. Организация и содержание процесса конструирования ОЭП
2. Организация производства и технологических процессов изготовления ОЭП
3. Компоновка, испытания и поверки ОЭП

6.1. Методические рекомендации при подготовке к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает проработку лекций, в течении семестра и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену, включая, конечно, подготовку к коллоквиумам, тестированию, выполнению лабораторных работ и их защиту.

Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы (они выдаются в конце семестра) студент должен использовать не только курс лекций, но и основную и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы.

В ходе подготовки к экзамену студенту необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания изучаемых вопросов. А это достигается не простым заучиванием, а усвоением прочных систематизированных знаний аналитическим мышлением. Следовательно, непосредственная подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала.

6.2. 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		

6.3. Критерии оценивания

При освоении дисциплины формируется компетенция ОПК-5. Указанная компетенция 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 компетенции 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.

Критерии оценки качества освоения дисциплины приведены в приложении 2.

7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Таблица 6. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
ОПК-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в	Знать: – методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием,	Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 1</i>); типовые тестовые задания <i>2.</i>);

<p>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.</p> <p>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</p>	<p>конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять знания естественных наук и общеинженерные знания 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. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения методов 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. 	<p> типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 3.</i>).</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 1.</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 3.</i>).</p> <p>Выполнение и защита лабораторных работ; типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1.</i>); типовые тестовые задания (<i>раздел 5.2.</i>); типовые оценочные материалы к экзамену (<i>раздел 3.</i>).</p>
---	---	--

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная литература				
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Количество/название ЭБС
1	Якушенков Ю. Г.	Теория и расчет оптико-электронных приборов: учебник	Москва: Логос, 2011, 568 с.	http://www.ipr-bookshop.ru/

				9 130.html
2	Иванов А. Н.	Автоматизированное проектирование и расчет узлов опτικο-электронных приборов в САПР КОМПАС : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2012, 56 с.	http://www.iprbookshop.ru/65756.html
3	Латыев С. М., Иванов А. Н.	Основы конструирования опτικο-электронных приборов и систем. Сборник задач: учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «основы конструирования опτικο-электронных приборов и систем»	Петербург: Университет ИТМО, 2015, 57	http://www.iprbookshop.ru/68676.html
4	Выборнов А. А.	Основы проектирования и испытания опτικο-электронных приборов астроориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог:Издательство Южного федерального университета, 2019, 118 с.	http://www.iprbookshop.ru/95805.html
Дополнительная литература				
5	Андреев А. Л.,Коротаев В. В.	Элементы и узлы электронных и опτικο-электронных приборов : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015, 150 с.	http://www.iprbookshop.ru/65395.html
6	Лыков И. А., Витюкова Л. С., Мальцев В. Н., Нугаева Л. Л., Черняк В. Г.	Оптика. Практикум : учебно-методическое пособие.	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016, 64 с.	http://www.iprbookshop.ru/69650.html

Периодические издания

Перечень периодических изданий, получаемых библиотекой КБГУ, в которых студент может ознакомиться с современными достижениями в области электроники, микро и наноэлектроники:

- Физика. (Физика полупроводниковых проводников и диэлектриков, квантовая электроника). Известия ВУЗов.
- Электроника.
- Физика и техника полупроводников.
- Микроэлектроника.

- Квантовая электроника.
- Радиоэлектроника
- Материалы электронной техники.
- Физика твердого тела
- Известия вузов.

Интернет-ресурсы

1. <http://lib.kbsu.ru/> - Библиотека КБГУ.
2. <http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система «Гарант».
3. <http://www.consultant.ru/> -Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
4. <http://www.studmedlib.ru> - ЭБС «Консультант студента»
5. http://www.ph4s.ru/book_electronika.html - Образовательный проект А.Н. Варгина
6. <http://www.Russianelectronics.ru> -портал «Время электроники»;
7. <http://www.platan.ru> – каталог электронных компонентов;
8. <http://metodist.lbz.ru/iumk/nano/lections.php> - видеоролики по нанотехнологии;
9. <http://nano.fcior.edu.ru> – каталог научно- образовательных ресурсов для nanoиндустрии.
10. <https://www.sciencedirect.com/> - Полнотекстовая база данных ScienceDirect.

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных,
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2024-2025 уч.г.)**

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ					
1.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №55/ЕП-223 от 08.02.2024 г. Активен до 15.02.2025г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
2.	Национальная электронная	Объединенный электронный	https://rusneb.ru/	ФГБУ «Российская	Авторизованный доступ с

	библиотека РГБ	каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/1666 -п от 10.09.2020г. Бессрочный	АРМ библиотеки (ИЦ, ауд.№115)
3.	ЭБС «IPSMART»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Красногорск, Московская обл.) №156/24П от 04.04.2024 г. срок предоставления лицензии: 12 мес.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://urait.ru/	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) Договор №54/ЕП-223 От 08.02.2024 г. Активен по 28.02.2025 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

РЕСУРСЫ ДЛЯ НАУКИ

5.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
6.	Президентская	Более 500 000	http://www.prlib.ru	ФГБУ	Авторизован

	библиотека им. Б.Н. Ельцина	электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву		«Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	ный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)
7.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ

9. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. Студенты имеют доступ через Интернет-доступ к единому образовательному порталу, где в открытом доступе имеются ресурсы учебно-методической литературы, являющиеся разработками ведущих вузов России.

2. Для рейтингового контроля используется система компьютерного тестирования на базе программного обеспечения Moodle.

3. В рамках обеспечения применения компьютерных технологий в образовательном процессе имеются специализированные компьютерные классы с современным программным обеспечением и имеющим выход в Интернет.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины включает в себя:

- **Учебная аудитория для проведения учебных занятий - 238**, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, интерактивная доска, доска стационарная). Комплект учебной мебели – 24 посадочных мест.
- **учебная лаборатория для проведения учебных занятий- 141**, оснащенная оборудованием:
 - Оснащена оборудованием:
 - Вольтметр В7-40 - 4шт;
 - Вольтметр В7-21 -3шт;
 - Прибор комбинированный Ф 4372 - 3шт;
 - Микроскопы МИИ 4 - 3 шт;

- Блок питание Б5 49 - 3шт;
 - Микроскоп МИМ 8м;
 - Цифровой осциллограф UTD 2025 - 1шт;
 - Шлифовальный станок - 1 шт;
 - Осциллограф С1-107 - 1шт;
 - Осциллограф С1 -69 - 1шт;
 - Печь для отжига - 1шт;
 - Мост универсальный Е7-4 - 1шт;
 - Гониометр - 1шт;
 - Блок питание ВУП 2м - 2шт;
 - Блок питание ТВ1-3шт;
 - Блок питание ТВ2 -2шт;
 - Блок питание Б5 24- 3шт;
 - Осцилоскоп ЕО 213 -2шт;
 - Весы электронные -2шт.;
 - Ваккумная установка- 1шт.;
 - Электронный микроскоп 1шт.;
 - Фотометр отражения ФО 2- 1шт;
 - Лазер полупроводниковый – 1 шт.
 - Доска стационарная, комплект учебной мебели – 16 посадочных мест.
- **помещение для самостоятельной работы - 311, Электронный читальный зал №3. Читальный зал естественных и технических наук**, оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 22 посадочных места. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.
 - **помещение для самостоятельной работы – 115 Электронный читальный зал №1**, оснащен комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ. 28 посадочных мест. Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный

доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Для проведения занятий имеется необходимый комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

При проведении занятий лекционного типа, семинарских занятий используются: лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые программы:

- Антивирусное средство для защиты ПК (продление) Kaspersky Endpoint Security.
- Система оптического распознавания текста (продление) SETERE OCR
- Многофункциональный редактор (продление) Content Reader PDF 15 Business.
- РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Сервер. Стандартная редакция. Базовый уровень.
- РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Рабочая станция. Стандартная редакция. Базовый уровень.
- Российский кроссплатформенный пакет приложений для совместной работы с офисными документами Р7-Офис.
- Многофункциональный кроссплатформенный графический редактор AliveColors Business.
- Программный продукт, основанный на исходном коде свободного проекта Wine, предназначенный для запуска Windows-приложений на операционных системах семейства Linux.

свободно распространяемые программы:

7Zip;

DjVu Plug-in;

Система локальной сети КБГУ предоставляет возможность одновременной работы большого количества пользователей как в локальной сети вуза, так и через сеть «Интернет» с соблюдением требований информационной безопасности и ограничением доступа к информации. Электронная информационно – образовательная среда КБГУ позволяет осуществлять работу обучающихся из любой точки доступа, в том числе извне вуза.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие

возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекту питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины (модуля)
 «Современные технологии в оптико-электронной технике» по специальности
 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального
 назначения, специализация: «Оптико-электронные информационно-измерительные
 приборы и системы» на 2025 – 2026 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры

электроники и цифровых информационных
 технологий, протокол № _____ от «___» 2024 г.

_____/_____
 подпись

Р.Ш. Тешев / _____
 расшифровка подписи дата

Заведующий кафедрой

Критерии оценки качества освоения дисциплины

Код компетенции	РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ				
		Шкала по традиционной пятибалльной системе				
		недопуск	неудовлетворитель но	Базовый уровень удовлетворитель но /диф. зачет	Продвинутый уровень хорошо/ диф. зачет	Высокий уровень отлично/ диф. зачет
		Шкала по балльно-рейтинговой системе				
		0 – 35	36 – 60	61 – 80	81 – 90	91 – 100

<p>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 оптоэлектронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией</p>	<p>Знать: методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптоэлектронных приборов.</p>	<p>Не знает</p>	<p>отсутствие знаний о методах математики, математического анализа и моделирования и их применения в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптоэлектронных приборов.</p>	<p>неполные знания о методах математики, математического анализа и моделирования и их применения в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптоэлектронных приборов.</p>	<p>в целом успешные знания о методах математики, математического анализа и моделирования и их применения в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптоэлектронных приборов.</p>	<p>Полностью сформированные знания о методах математики, математического анализа и моделирования и их применения в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптоэлектронных приборов.</p>
---	---	-----------------	--	--	--	--

<p>функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>Код и наименование индикаторов достижения компетенции ОПК-С.1.1.</p> <p>Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих инженерной деятельности, связанной проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов,</p>	<p>Уметь: применять знания естественных наук и общеинженерные знания 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.</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Отсутствие или частичное умение применять знания естественных наук и общеинженерные знания 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.</p>	<p>недостаточное умение применять знания естественных наук и общеинженерные знания 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.</p>	<p>в целом успешное умение применять знания естественных наук и общеинженерные знания 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.</p>	<p>полностью сформированное умение применять знания естественных наук и общеинженерные знания 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.</p>
---	--	-----------------	--	---	--	--

<p>эксплуатацией и организацией функционирования электронных опико-электронных систем специального назначения.</p> <p>ОПК-С.1.2.</p> <p>Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и опико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и опико-</p>	<p>Владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и опико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и опико-электронных систем специального</p>	<p>Не владеет</p>	<p>отсутствие ил и частичное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и опико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и опико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>недостаточное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и опико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и опико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>в целом успешное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и опико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и опико-электронных систем специального назначения</p>	<p>полностью сформированное владение навыками применения методов математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и опико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и опико-электронных систем специального назначения</p>
---	--	-------------------	---	---	---	---

электронных систем специального назначения.	назначения.					
---	-------------	--	--	--	--	--