

**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»  2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИЭ и Р

 **Б.В. Шогенов**



«16»  2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.04.02 «Современные информационные технологии в оптико-
электронной технике»**

Специальность

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

Специализация

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

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Современные информационные технологии в оптико-электронной технике»** /сост. А.М. Кармоков – Нальчик: КБГУ, 2024 г. 24 с.

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Современные информационные технологии в оптико-электронной технике»** предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 11.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, 8 семестра, 4 курса.

Рабочая программа дисциплины (модуля) **«Современные информационные технологии в оптико-электронной технике»** составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-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 аттестации7
 - 5.1. Коллоквиум7
 - 5.2. Критерии оценивания8
 - 5.3. Образцы тестовых заданий**Ошибка! Закладка не определена.**
 - 5.4 . Методические рекомендации по подготовке к тестированию8
 - 5.5. Критерии оценивания9
- 5.6. Задания для лабораторных занятий**Ошибка! Закладка не определена.**
 6. Промежуточная аттестация9
 - 6.1. Методические рекомендации при подготовке к экзамену11
 - 6.2. Распределение баллов текущего, рубежного контроля и экзамена12
 - 6.3. Критерии оценивания12
7. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности12
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 информационные 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

Дисциплина «Современные информационные технологии в оптико-электронной технике» включена в учебный план – Б1.Б.ДВ.04.02 по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, специализация: «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы».

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин «Цифровые и информационно-коммуникативные технологии», «Основы теории передачи информации».

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

«Основы мехатроники и робототехники», Выполнение и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика 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 анализа и моделирования в инженерной	ОПК- 1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием,	Знать методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием,

	<p>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>конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>ОПК-1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>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 5 зачетных единицы (144 часа).

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	8 семестр	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Контактная работа (в часах):	72	72
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	36	36
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:	99	99
Курсовая работа (КР)/ Курсовой проект (КП)	не предусмотрена	не предусмотрена
Самостоятельное изучение разделов/тем	99	99
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	зачет	

5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации
(Контролируемые компетенции ОПК-1)

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 параметр, и характеристики излучателей.
11. Законы теплового излучения.
12. Общие вопросы распространения излучения в атмосфере.
13. Поглощение излучения в земной атмосфере.
14. Рассеяние излучения в атмосфере.
15. Рефракция оптических лучей.
16. Влияние атмосферы на контраст между наблюдаемым объектом и фоном.
17. Назначение, структура и особенности оптической системы оптико-электронного прибора.
18. Критерии качества оптической системы оптико-электронного прибора.
19. Передающие оптические системы.
20. Объективы.
21. Конденсоры приемных оптических систем.
22. Оптические компенсаторы.
23. Бленды. Борьба с внешними и внутри приборными засветками в оптической системе.
24. Оптические фильтры.
25. Материалы оптических систем оптико-электронных приборов.
26. Атермализация и ахроматизация оптической системы оптико-электронного прибора путем выбора надлежащих оптических материалов
27. Классификация приемников излучения, используемых в оптико-электронных приборах.
28. Параметры приемников излучения.
29. Характеристики приемников излучения.
30. Паспортизация приемников. Пересчет их параметров.
31. Основные виды приемников излучения. применяемых воптико-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 кзханализаторы 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-1. 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
<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 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов. <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>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 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.iprbookshop.ru/9130.html
2	Иванов А. Н.	Автоматизированное проектирование и расчет узлов оптико- 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 оптико-электронных приборов и систем. Сборник задач: учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «основы конструирования оптико- электронных приборов и систем»	Петербург: Университет ИТМО, 2015, 57	http://www.iprbookshop.ru/68676.html
4	Выборнов А. А.	Основы проектирования и испытания оптико- электронных приборов астроориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог:Издат ельство 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 оптико- 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 наноиндустрии.
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	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №55/ЕП-223 от 08.02.2024 г. Активен до	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.		15.02.2025г.	
2.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://rusneb.ru/	ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор №101/НЭБ/166 6-п от 10.09.2020г. Бессрочный	Авторизованный доступ с 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	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ

		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			
6.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prlib.ru	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург) Соглашение от 15.11.2016г. Бессрочный	Авторизованный 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. При выполнении лабораторного практикума студенты в обязательном порядке проводят обработку экспериментальных данных с применением российских программных сред.

4. 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

Материально-техническую базу для проведения занятий по дисциплине составляют:

- **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** Оснащена оборудованием: Вольтметр В7-40 - 4шт; Вольтметр В7-21 -3шт; Прибор комбинированный Ф 4372 - 3шт; Микроскопы МИИ 4 - 3 шт; Блок питания 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 питания ВУП 2м - 2шт; Блок питания ТВ1-3шт; Блок питания ТВ2 -2шт; Блок питания 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.

Мультимедийная презентация, сопровождающая лекцию, позволяет преподавателю акцентировать внимание студенческой аудитории на ключевых вопросах лекции.

Дисциплина обеспечена:

- тестовым материалами в электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет);
- книжным фондом библиотеки;
- электронными версиями лекций и учебников.

Студенты имеют доступ через Интернет доступ к электронной обучающей системе «Moodle» (Открытый университет), которая позволяет размещать электронные учебные курсы в свободном доступе для студентов университета.

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

Список лицензионного программного обеспечения Договор №24-3А от 15.07.2024 года

1. Антивирусное средство для защиты ПК (продление) Kaspersky Endpoint Security.
2. Система оптического распознавания текста (продление) SETERE OCR
3. Многофункциональный редактор (продление) Content Reader PDF 15 Business.
4. РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1

- год. Конфигурация: Сервер. Стандартная редакция. Базовый уровень.
5. РЕД ОС. Техническая поддержка для образовательных учреждений на 1 год. Конфигурация: Рабочая станция. Стандартная редакция. Базовый уровень.
 6. Российский кроссплатформенный пакет приложений для совместной работы с офисными документами Р7-Офис.
 7. Многофункциональный кроссплатформенный графический редактор AliveColors Business.
 8. Комплекс программ автоматизации решения задач конструкторско-технологической подготовки производства и бизнес-процессов САПР Грация.
 9. Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения Системы Spider Project Professional.
 10. 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 информационные 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.

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	неудовлетворительно	Базовый уровень удовлетворительно /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
ОПК-1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем и применять методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-	Знать: методы математики, математического анализа и моделирования и их применение в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных	Не знает	отсутствие знаний о методах математики, математического анализа и моделирования и их применения в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.	неполные знания о методах математики, математического анализа и моделирования и их применения в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов.	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	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 оптико-электронных приборов.

<p>электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p><i>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</i> ОПК-1.1. Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p>	<p>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>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>оптико-электронных приборов.</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>комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения.</p> <p>ОПК-1.2. Способен применять методы математического анализа и моделирования для решения проблем, возникающих в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и сопровождением производства оптических и оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-</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>	<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 оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-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 оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-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 оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-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 оптико-электронных приборов и комплексов, эксплуатацией и организацией функционирования электронных и оптико-электронных систем специального назначения</p>
---	--	-------------------	---	---	---	---

Электронных систем
специального
назначения.

--	--	--	--	--	--	--