

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

Институт электроники, робототехники и искусственного интеллекта

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП
Хасанов Р.Ш. Тешев

«12» февраля 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Б1.О.06.04 «ОСНОВЫ ОПТИКИ»**

Специальность

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Специализация:

Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация выпускника

Инженер

Форма обучения

Очная

Нальчик 2025

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
(модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Таблица 1

Код и формулировка компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)
<p>ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.</p>	<p>ОПК-2.1. Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики.</p> <p>ОПК-2.2. Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.</p> <p>ОПК-2.3 Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.</p>	<p>Знать современное состояние области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области</p> <p>Владеть навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.</p>
<p>ОПК-4 Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления</p>	<p>ОПК-4.1 Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований</p>	<p>Знать основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем.</p> <p>Уметь применять информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач</p>

экспериментальных данных	ОПК-4.2 Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов	радиоэлектроники.
	ОПК-4.3 Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений	Владеть навыками проведения опытно-конструкторских работ с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

2.1 Текущий контроль

Оценка результатов текущей успеваемости в рамках контрольных точек осуществляется посредством 70-балльной системы, при этом за добросовестное посещение занятий обучающийся может набрать до 10 баллов, за качественное прохождение оценочных мероприятий - до 60 баллов.

Карта распределения рейтинговых баллов в рамках текущего контроля

Таблица 2

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Лабораторная работа №1	письменная	Работа включает в	8	8- все задания выполнены

	«Определение главного фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз».		себя два задания, выполняется студентами попарно.		верно, выводы по работе обоснованы; 6 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено неверно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
2	Лабораторная работа №2 «Определение показателя преломления жидкостей».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	8	8- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 6 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или

					одно из заданий выполнено неверно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
3	Лабораторная работа №3 «Изучение законов освещенности»	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	8	8- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 6 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено неверно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
4	Лабораторная	письменная	Работа	8	8- все задания

	работа №4 «Исследование дифракции света с помощью оптической скамьи».		включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.		выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 6 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены частично или одно из заданий выполнено не верно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
5	Лабораторная работа №5 «Изучение поглощения света растворами».	письменная	Работа включает в себя два задания, выполняется студентами попарно.	8	8- все задания выполнены верно, выводы по работе обоснованы; 6 - все задания выполнены верно, выводы по работе некорректны; 2 – задания выполнены

					частично или одно из заданий выполнено неверно, выводы содержат ошибки. 0 – задания не выполнены или все задания выполнены неверно
6	Тесты по 1 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	5	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
7	Тесты по 2 контрольной точке	с применением ДТ	Студент проходит компьютерное тестирование в ЭИОС.	5	Количество баллов пропорционально количеству правильных ответов
8	Коллоквиум по 1 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	5	5 – ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична; 4 – ответы в основном правильные, но содержат

					<p>незначительные ошибки;</p> <p>3- ответы недостаточно полные;</p> <p>2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов;</p> <p>1-ответы не на все вопросы, частичные.</p> <p>0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.</p>
9	Коллоквиум по 2 контрольной точке	письменная	Студенты отвечают письменно на вопросы коллоквиума	5	<p>5– ответы полные, точные, демонстрируют глубокое понимание темы, аргументация логична;</p> <p>4 – ответы в основном правильные, но содержат незначительные ошибки;</p> <p>3- ответы недостаточно</p>

					полные; 2 – ответы частичные, содержат ошибки или требуют наводящих вопросов; 1-ответы не на все вопросы, частичные. 0 – ответы отсутствуют или полностью неверные.
	Итого:			60	

Карта распределения баллов в рамках промежуточной аттестации

Таблица 3.

№	Оценочное средство	Форма проведения	Порядок проведения	Максимальное количество баллов	Критерии оценивания
1	Зачетный билет	Устный опрос	Билет содержит 2 теоретических вопроса. На теоретические вопросы студент должен ответить устно.	Теоретические вопросы – 30 баллов.	Критерии оценивания теоретических вопросов: 25 до 30 баллов: Глубокий уровень владения материалом, точное знание ключевых концепций, способность анализировать и

				<p>интерпретировать факты, грамотно строить высказывания, привести примеры, свободно оперировать терминологией.</p> <p>От 19 до 24 баллов: Базовое владение предметом, умение последовательно раскрыть основную мысль вопроса, грамотное применение терминов, наличие существенных элементов анализа и обобщений, но недостаточное развертывание или отдельные неточности.</p> <p>От 13 до 18 баллов: Частичное освоение материала, попытка объяснить основной смысл вопроса, использование некоторых базовых</p>
--	--	--	--	---

				<p>терминов, но отсутствие глубокого понимания сложных моментов, логические недостатки изложения, отсутствие выводов.</p> <p>От 7 до 12 баллов: Ошибочные представления, слабо выраженное владение основными понятиями, значительные затруднения в интерпретации вопросов, существенные фактологические ошибки, отсутствие обоснованных выводов и примеров.</p> <p>От 0 до 6 баллов: Полное непонимание темы, неспособность сформулировать адекватный ответ, грубые ошибки,</p>
--	--	--	--	---

					несоответствие требованиям задания.
--	--	--	--	--	-------------------------------------

3. Оценочные материалы для текущего и промежуточного контроля успеваемости

3.1. Оценочные материалы для текущего контроля

Лабораторная работа № 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛАВНОГО ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ СОБИРАЮЩЕЙ И РАССЕЙВАЮЩЕЙ ЛИНЗ

Определение фокусного расстояния тонкой собирающей линзы.

1 способ.

1. Перемещая линзу между экраном и предметом, добиться его чёткого изображения.
2. Измерить d и f по линейке на оптической скамье.
3. Измерение повторить 3 раза для различных расстояний l между предметом и экраном.
4. Вычислить фокусное расстояние F . Вычислить погрешности.

2 способ.

1. Установить расстояние l между предметом и экраном более 1 м и записать его.
2. Перемещая линзу, получить четкое увеличенное и четкое уменьшенное изображения. Измерить d и d_1 в обоих случаях.
3. Записать расстояние $a = d - d_1$ между обоими положениями линзы
4. Вычислить фокусное расстояние F .
5. Повторить измерения три раза, изменив расстояние l .

3 способ.

1. Перемещая линзу и экран, добиться четкого изображения предмета.
2. Измерить размеры предмета h и изображения H , а также расстояние от предмета до линзы d .
3. Вычислить фокусное расстояние F .

4. Измерения повторить три раза и занести данные в таблицу 3. Вычислить погрешности.
5. Сравнить значения F , полученные всеми тремя способами.

Лабораторная работа № 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ

1. Направляют свет от электрической лампы с помощью зеркала на осветительную призму.
2. Открывают камеру измерительной призмы и пипеткой наносят каплю исследуемой жидкости на полированную грань призмы. Закрывают камеру.
3. Поворотом зеркала добиваются наилучшего освещения поля зрения и, вращая окуляр, фокусируют перекрестие и шкалу.
4. Вращая ручку поворота измерительной головки, расположенную с левой стороны прибора, ниже зеркала освещения шкалы, добиваются появления в поле зрения границы светлого и темного полей.
5. Вращая ручку компенсатора, устраняют окраску границы раздела.
6. Совмещают границу раздела с перекрестием штрихов в окуляре и записывают соответствующий этой наводке отсчет на шкале показателей преломления с точностью до четвертого знака, определяемого на глаз. Результаты занести в таблицу.

Лабораторная работа № 3

ИЗУЧЕНИЕ ЗАКОНОВ ОСВЕЩЕННОСТИ

Задание 1. Установить лампочку на различных расстояниях от фотоэлемента и измерить величину тока i , даваемого фотоэлементом. Полученные значения занести в таблицу А. Выбрать не менее 5-6 значений R . Строят график $i = f(1/R^2)$.

Таблица А

R						
I						
$\frac{1}{R^2}$						

Задание 2. Установить лампочку на некотором расстоянии от фотоэлемента, так чтобы величина i была минимальной. Меняя угол наклона фотоэлемента от 0 до 90° через каждые 10° , измерять силу тока i . Заполнить таблицу Б и построить график $i=f(\cos\varphi)$.

Таблица Б

I	
φ	
$\cos \varphi$	

Лабораторная работа № 4
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИФРАКЦИИ СВЕТА
С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКОЙ СКАМЬИ

Определить период дифракционной решетки. Наблюдая через дифракционную решетку, направляют прибор на лампу (предварительно включенную в сеть) так, чтобы через узкую прицельную щель щитка была видна нить накала лампы. При этом по обе стороны от щели на щите появляются дифракционные спектры. Если положение спектров получается наклонным по отношению к шкале, то соответствующим поворотом рамки с решёткой устраняют перекося. По шкале, рассматриваемой через решетку, определяют положение R фиолетовых и зелёных полос, расположенных по обе стороны от щели. По делениям на бруске определяют расстояние L от дифракционной решетки до шкалы. Меняя расстояние L от дифракционной решетки до шкалы, повторяют измерения. Определяют период решетки, затем рассчитывают длины волн для зелёных и фиолетовых лучей. Результаты измерений занести в таблицу. Определить среднее значение λ и погрешности измерений для фиолетового и зеленого спектров и сравнить их с табличными значениями.

Лабораторная работа № 5
ПОГЛОЩЕНИЕ СВЕТА РАСТВОРАМИ.

Упражнение 1

1. Измерить коэффициент пропускания и оптическую плотность раствора всех имеющихся концентраций в воде при заданном светофильтре. Данные занести в таблицу 2.
2. Рассчитать коэффициент поглощения по формуле $\alpha = \frac{D}{d}$.
3. Рассчитать молекулярный коэффициент поглощения по формуле $A = \frac{D}{c \cdot d}$ и найти погрешности измерений.

Упражнение 2

1. Измерить коэффициент пропускания τ и оптическую плотность раствора D в воде при всех светофильтрах, занести в таблицу 3.
2. Рассчитать коэффициент поглощения по формуле $\alpha = \frac{D}{d}$
3. Построить график зависимости оптической плотности $D = f(\lambda)$ и коэффициента поглощения от длины волны $\alpha = f(\lambda)$.
4. Провести анализ полученных графиков.

Контрольная работа (коллоквиум) № 1

1. Электромагнитная и корпускулярная природа света. Оптический диапазон электромагнитных волн.
2. Принцип Гюйгенса-Френеля. Принцип Ферма.
3. Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света от зеркальной поверхности, закон преломления света на границе двух прозрачных сред.
4. Энергетические характеристики излучения.
5. Лучистая энергия и энергетический поток. Распределение излучения по спектру.
6. Сила света. Яркость. Равнояркие излучатели.
7. Редуцированный поток. Световой поток. Поверхностная плотность потока излучения.
8. Световое поле простейших излучателей.
9. Интегральные характеристики светового поля.

10. Структура органа зрения. Структура органа зрения, оптическая и световоспринимающая система глаза. Характеристики зрительного процесса. Цветощущение.
11. Основные понятия и определения колориметрии.
12. Колориметрические системы XYZ, RGB, L_αp.
13. Понятие об анизотропных средах. Теория двойного лучепреломления Френеля.
14. Оптические свойства анизотропной среды.
15. Поверхность волны (лучевая) и поверхность нормалей.
16. Тепловое излучение. Тепловое электромагнитное излучение. Характеристики теплового излучения. Распределение по спектру. Законы Рэлея-Джинса, Вина и Стефана Больцмана. Формула Планка. Тепловое излучение в ближней и дальней зоне.
17. Принципы голографии. Голография точки. Объёмность голографических изображений. Свойство голограмм. Качество голографических изображений. Применение голографии.
18. Цветные голограммы.
19. Копирование голограмм.(Основы геометрической оптики)
20. Правила знаков.
21. Преломление меридиональных лучей сферической (плоской) поверхностью.
22. Фокусы и фокусные расстояния преломляющей поверхности, параксиальные, нулевые и действительные лучи.

Контрольная работа (коллоквиум) № 2

1. Формулы углов и высот для нулевых лучей.
2. Отражение лучей от плоской и сферической поверхности.
3. Нулевой инвариант Аббе и его свойства.
4. Кардинальные элементы и эквивалентная схема идеальной оптической системы.
5. Теория идеальной оптической системы (формулы Ньютона и Гаусса).
6. Линейное, угловое и продольное увеличения идеальной оптической системы.
7. Двухкомпонентные оптической системы и их свойства на примере телескопической

оптической системы Кеплера.

8. Двухкомпонентные оптической системы и их свойства на примере телескопической

оптической системы Галиллея.

9. Апертурная диафрагма, входной и выходной зрачки.

10. Полевая диафрагма, угловое и линейное поля ОС.

11. Виньетирование. Виньетирующая диафрагма. Коэффициент виньетирования.

12. Глубина изображаемого пространства и глубина резкости.(Аберрации ОС)

13. Общие сведения об аберрациях - определения, типы, способы оценки и представления.

14. Понятие поперечной и продольной, волновой и геометрической аберраций.

15. Понятие и типы монохроматических аберраций: сферическая, кома, астигматизм и др.

16. Понятие хроматических аберраций положения.(Дифракционные явления в ОС и критерии качества)

17. Геометрическая и дифракционная теория формирования изображения в ОС. Понятие и критерии разрешающей способности объектива телескопической системы.

18. Понятие и критерии разрешающей способности объектива микроскопа.(Энергетические соотношения в ОС)

19. Понятие физических и геометрических лучей. Уравнение световых потоков. Потери потока излучения в оптической системе. Коэффициент пропускания оптической системе.

20. Расчет освещенности в осевой точке и внеосевой точках изображения идеальной оптической системы.

21. Расчет потока на входной зрачок оптического приемника от точечного источника излучения.

Вопросы для тестирования

1. Линзы, у которых толщина в середине меньше, чем у краев

- а) собирающие
- б) рассеивающие

2. Расстояние от оптического центра линзы до главного фокуса

- а) оптическая сила
- б) фокальная плоскость
- в) фокусное расстояние

3. Лучи, падающие на края линзы, преломляются сильнее, чем лучи центральные, поэтому изображение светящейся точки получается в виде светящегося диска

- а) сферическая аберрация
- б) хроматическая аберрация
- в) астигматизм

4. Вырывание электронов из атомов или молекул вещества под действием света (излучения)

- а) эффект Вавилова-Черенкова
- б) фотоэлектрический эффект
- в) опыт Резерфорда

5. Предмет помещен между двумя взаимно перпендикулярными зеркалами. Сколько получится изображений?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

6. По современным представлениям свет представляет собой

- механические волны поток квантов волновой процесс

7. Сходство между световыми и радиоволнами выражается в том, что они имеют

- одинаковую природу одинаковую проникающую способность

одинаково выраженные квантовые свойства

8. Сходство между световыми и радиоволнами выражается в том, что они имеют

одинаковую проникающую способность одинаковую скорость

одинаково выраженные квантовые свойства

9. Первое измерение скорости света в других средах осуществил:

Физо Фуко Ремер Майкельсон Галилей

10. Найти освещенность на поверхности Земли, вызываемую нормально падающими солнечными лучами. Яркость Солнца равна $1,2 \cdot 10^9$ кд/м², расстояние от Земли до Солнца - $1,5 \cdot 10^{11}$ м, радиус Солнца $6,95 \cdot 10^8$.

$16 \cdot 10^4$ лк; $6 \cdot 10^2$ лк; $1,2 \cdot 10^9$ лк; $8 \cdot 10^4$ лк

11. Определите светимость экрана с коэффициентом отражения 0,8 и площадью $2 \cdot 1,5$ м², на который падает световой поток 150 лм.

75 лм/м²; 50 лм/м²; 40 лм/м²; 25,2 лм/м²

12. Измерителем освещенности является:

люксметр; яркомер; фотоколорометр; пирометр

13. Единица измерения освещенности это:

кандела; люкс; люмен

14. Единица измерения силы света это:

люмен; люкс; кандела

15. Единица измерения светового потока это:

кандела; люмен; люкс

16. Единица измерения силы света источника в фотометрии:

Люмен; Люкс; Кандела; Ватт; Джоуль

17. Единица измерения освещенности в фотометрии:

Люмен; Люкс; Кандела; Ватт; Джоуль

18. Единица измерения светового потока в фотометрии:

Люмен; Люкс; Кандела; Ватт; Джоуль

19. На площадку dS поверхности тела падает световой поток $d\Phi$.

Освещенность площадки E выражается формулой:

$E = dF \cdot dS$; $E = \frac{d\Phi}{dS}$; $E = \frac{dS}{d\Phi}$; $E = \sqrt{\frac{dF}{dS}}$

20. Какую величину позволяет измерить рефрактометр?

концентрацию раствора; предельный угол преломления; предельный угол полного внутреннего отражения; абсолютный показатель преломления раствора

21. Предельным углом полного внутреннего отражения является определенное значение:

угла падения; угла преломления; угла отражения

22. Оптическое явление, лежащее в основе призмных спектроскопов, называется:

поляризацией; дисперсией; интерференцией; дифракцией

23. Зависимость показателя преломления вещества от частоты световых волн называется:

интерференцией; дисперсией; дифракцией

24. Установите соответствия между характеристикой теплового излучения и единицей измерения:

спектральная плотность энергетической светимости Вт/м^3

энергетическая светимость Вт/м^2

коэффициент поглощения	безразмерная
поток излучения	Вт

25. Укажите аналитическую запись следующих законов:

закон смещения Вина

$$\lambda_m = b/T$$

закон Кирхгофа

$$r_\lambda / \alpha_\lambda = \varepsilon_\lambda$$

закон Стефана-Больцмана

$$R = \sigma T^4$$

формула Планка

$$\varepsilon_\lambda = (2\pi hc^2 / \lambda^5) \cdot 1 / (e^{hc/\lambda kT} - 1)$$

26. Способность тела поглощать энергию излучения характеризуют коэффициентом поглощения, равным ...

$\alpha = \Phi_{\text{над}} / \Phi_{\text{полг}}$; $\alpha = \Phi_{\text{полг}} / \Phi_{\text{над}}$; $\alpha = \Phi_{\text{над}} - \Phi_{\text{полг}}$

27. Энергетическая светимость черного тела ...

пропорциональна коэффициенту поглощения черного тела

пропорциональна второй степени его термодинамической температуры

обратно пропорциональна четвертой степени его термодинамической температуры

пропорциональна четвертой степени его термодинамической температуры

28. Что понимают под термином "тепловое излучение"?

электромагнитное излучение, источником энергии которого является тепловое движение частиц вещества

теплообмен между поверхностью тела и окружающей средой; процесс переноса теплоты от одной среды к другой; распространение теплоты от более нагретых элементов тела к менее нагретым

29. Что называют поглощательной способностью тела?

энергию, поглощаемую телом за единицу времени; энергетическую светимость тела

отношение поглощенной энергии к падающей на тело; отношение поглощенной энергии к излученной

30. Что выражает формула $R_s = \int_0^{\infty} r_{\lambda_0 T} d\lambda$? ($r_{\lambda_0 T}$ - спектральная плотность энергетической светимости).

полную энергию, излучаемую телом; энергетическую светимость; поглощательную способность тела; энергетическую яркость

3.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Зачет и экзамен проводятся по билетам. В каждом билете 2 теоретических вопроса.

Вопросы к зачету

1. Электромагнитная и корпускулярная природа света. Оптический диапазон электромагнитных волн.
2. Энергетический поток.
3. Эффективный поток излучения. Световой поток.
4. Сила света. Яркость.
5. Соотношения потока и силы света для равноярких излучателей простой формы.
6. Поверхностная плотность потока излучения.
7. Классификация светящихся элементов.
8. Интегральные характеристики светового поля.
9. Основные понятия и определения колориметрии.
10. Колориметрические системы XYZ, RGB, L λ p.
11. Цвет и цветность в колориметрической системе XYZ.
12. Координаты цвета излучения, имеющего сплошной, линейчатый и смешанные спектры.
13. Равноконтрастные системы.
14. Законы геометрической оптики: Закон прямолинейного распространения света, закон отражения света от зеркальной поверхности, закон преломления света на границе двух прозрачных сред.
15. Правила знаков.
16. Преломление меридиональных лучей сферической поверхностью.
17. Формулы углов и высот для нулевых лучей.
18. Отражение лучей плоской и сферической поверхностями.

19. Преломление лучей несферической поверхностью.
20. Нулевой инвариант Аббе и его свойства.
21. Определение идеальной оптической системы.
22. Построение изображений оптической системой.
23. Формулы Ньютона и Гаусса. Увеличения идеальной оптической системы.
24. Двухкомпонентные оптические системы и их свойства.
25. Апертурная диафрагма, входной и выходной зрачки.
26. Полевая диафрагма, угловое и линейное поля оптической системы.
27. Глубина изображаемого пространства и глубина резкости.
28. Общие сведения об aberrациях - определения, типы, способы оценки и представления.
29. Монохроматические aberrации.
30. Хроматические aberrации.
31. Понятие поперечной и продольной, волновой и геометрической aberrаций.
32. Основные понятия голографии.
33. Голограмма точки.
34. Объемность голографических изображений.
35. Свойства голограмм.
36. Качество голографических изображений.
37. Цветные голограммы.
38. Копирование голограмм.
39. Применение голографических методов исследования.
40. Принципы голографического кинематографа.