

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 12.04.01 Приборостроение

Наименование образовательной программы: Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Методы технической диагностики**

Москва

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мачихин А.С.
	Идентификатор	Rd9a80683-MachikhinAS-3b5e1bfc

(подпись)

А.С.

Мачихин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лунин В.П.
	Идентификатор	R98431939-LuninVP-7d841ea7

(подпись)

В.П. Лунин

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желбаков И.Н.
	Идентификатор	R839a3a63-ZhelbakovIgN-f73624c

(подпись)

И.Н.

Желбаков

(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 способен представлять современную научную картину, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении

ИД-2 Выявляет естественно-научную сущность проблемы, устанавливает взаимосвязь между параметрами объектов и их откликом на физическое зондирующее воздействие

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Оптические методы технической диагностики. Классификация и общие требования (Контрольная работа)

2. Типы и основные характеристики оптических систем. Преобразование излучения в оптико-электронных приборах (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет параметров компонентов, используемых в оптико-электронном приборостроении (Контрольная работа)

2. Расчет сигналов в оптико-электронных приборах для технической диагностики (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	11	14
Преобразование сигналов в оптико-электронных системах					
Основные положения и законы геометрической оптики	+				
Классификация оптических систем	+				
Ограничение пучков лучей в оптических системах	+				
Оптический прибор как передатчик энергии излучения	+				

Аберрационный расчет оптических систем	+			
Основы теории оптико-электронных систем	+			
Оптические методы технической диагностики				
Классификация оптических методов контроля		+		
Естественнонаучные основы оптических методов контроля		+		
Нормативная и метрологическая база оптических методов диагностики		+		
Элементная база оптико-электронного приборостроения				
Материалы, используемые для изготовления оптических компонентов			+	
Оптические детали			+	
Источники и приемники оптического излучения			+	
Оптико-электронные приборы для технической диагностики				
Системы машинного зрения				+
Спектральные приборы				+
Интерференционные приборы				+
Акустооптические приборы				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Выявляет естественно-научную сущность проблемы, устанавливает взаимосвязь между параметрами объектов и их откликом на физическое зондирующее воздействие	<p>Знать:</p> <p>основные области применения оптических методов технической диагностики</p> <p>общие требования к средствам контроля, порядку подготовки и проведению контроля</p> <p>основные физические модели оптических явлений</p> <p>основы идеологии моделирования технических систем и принципы построения математических моделей их функционирования</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать основные понятия, законы и модели физической оптики для интерпретации и исследования оптических явлений с применением</p>	<p>Типы и основные характеристики оптических систем. Преобразование излучения в оптико-электронных приборах (Контрольная работа)</p> <p>Оптические методы технической диагностики. Классификация и общие требования (Контрольная работа)</p> <p>Расчет параметров компонентов, используемых в оптико-электронном приборостроении (Контрольная работа)</p> <p>Расчет сигналов в оптико-электронных приборах для технической диагностики (Контрольная работа)</p>

		соответствующего теоретического аппарата проводить расчет сигналов и изображений, регистрируемых в оптико- электронных приборах	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Типы и основные характеристики оптических систем. Преобразование излучения в оптико-электронных приборах

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в форме письменного опроса в рамках практических занятий по дисциплине. Перед началом контрольной работы студенты получают билеты с вопросами и экзаменационные листы. В процессе контрольной работы студенты записывают ответ на полученный вопрос на экзаменационном листе. По окончании контрольной работы студенты сдают экзаменационные листы преподавателю.

Краткое содержание задания:

В билете, выдаваемом студенту перед началом контрольной работы, содержится один вопрос на проверку знаний по разделу “Преобразование излучения в оптико-электронных приборах”. Ответ на полученный вопрос должен содержать соответствующие определения, а также элементы классификации, основные характеристики рассматриваемых объектов, их схемы и основные математические соотношения в соответствии с материалом лекций и практических занятий.

Примеры контрольных вопросов:

- 1) Приведите классификацию основных типов оптических систем и их основные характеристики.
- 2) Перечислите свойства и основные параметры идеальной оптической системы. Опишите кардинальные элементы оптической системы.
- 3) Приведите классификацию aberrаций оптической системы. Опишите монохроматические aberrации третьего порядка.
- 4) Приведите классификацию оптико-электронных систем и сигналов.
- 5) Приведите и опишите структурную схему обобщенной оптико-электронной системы.
- 6) Охарактеризуйте линейные оптико-электронные системы и опишите процесс преобразования сигналов в линейных оптико-электронных системах.
- 7) Приведите основные соотношения, описывающие преобразование оптических сигналов слоем пространства, оптической системой и матричным приемником излучения.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные физические модели оптических явлений	1. Перечислите свойства и основные параметры идеальной оптической системы. Опишите кардинальные элементы оптической системы. 2. Приведите классификацию основных типов оптических систем и их основные характеристики. 3. Приведите основные соотношения для расчета хода параксиальных лучей. Сформулируйте инвариант Гюйгенса-Гельмгольца. 4. Охарактеризуйте оптическую систему как передатчик энергии излучения. Перечислите основные энергетические и световые величины.
Знать: основы идеологии	1. Приведите модель реальной оптической системы.

<p>моделирования технических систем и принципы построения математических моделей их функционирования</p>	<p>Опишите типы диафрагм, используемых в оптических системах. 2.Приведите классификацию аберраций оптической системы. Опишите монохроматические аберрации третьего порядка. 3.Приведите классификацию оптико-электронных систем и сигналов. 4.Охарактеризуйте линейные оптико-электронные системы и опишите процесс преобразования сигналов в линейных оптико-электронных системах. 5.Приведите и опишите структурную схему обобщенной оптико-электронной системы. 6.Приведите основные положения гармонического анализа периодических и непериодических детерминированных оптических сигналов. 7.Приведите основные соотношения, описывающие преобразование оптических сигналов слоем пространства, оптической системой и матричным приемником излучения.</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если ответ на вопрос дан корректно и в полном объеме

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если основная суть поставленного вопроса раскрыта, но упущены или указаны неверно отдельные характеристики, обозначения или числовые значения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если основная суть поставленного вопроса раскрыта не полностью, приведены с ошибками основные соотношения или схемы

КМ-2. Оптические методы технической диагностики. Классификация и общие требования

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в форме письменного опроса в рамках практических занятий по дисциплине. Перед началом контрольной работы студенты получают билеты с вопросами и экзаменационные листы. В процессе контрольной работы студенты записывают ответ на полученный вопрос на экзаменационном листе. По окончании контрольной работы студенты сдают экзаменационные листы преподавателю.

Краткое содержание задания:

В билете, выдаваемом студенту перед началом контрольной работы, содержится один вопрос на проверку знаний по разделу “Оптические методы технической диагностики”. Ответ на полученный вопрос должен содержать соответствующие определения, а также элементы классификации, основные характеристики рассматриваемых объектов, их схемы и основные математические соотношения в соответствии с материалом лекций и практических занятий.

Примеры контрольных вопросов:

- 1) Приведите классификацию оптических методов технической диагностики по характеру взаимодействия оптического излучения с контролируемым объектом.
- 2) Приведите классификацию оптических методов технической диагностики по первичному информативному физическому параметру.
- 3) Приведите классификацию оптических методов технической диагностики по способу получения первичной информации.
- 4) Опишите основные способы наблюдения объекта контроля.
- 5) Охарактеризуйте основные оптические явления, сопровождающие взаимодействие оптического излучения с объектом контроля.
- 6) Приведите классификацию видов зондирующего оптического излучения.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: общие требования к средствам контроля, порядку подготовки и проведению контроля</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Приведите классификацию оптических методов технической диагностики по характеру взаимодействия оптического излучения с контролируемым объектом. 2.Приведите классификацию оптических методов технической диагностики по первичному информативному физическому параметру. 3.Приведите классификацию оптических методов технической диагностики по способу получения первичной информации. 4.Опишите основные способы наблюдения объекта контроля. 5.Охарактеризуйте основные оптические явления, сопровождающие взаимодействие оптического излучения с объектом контроля.
<p>Знать: основные области применения оптических методов технической диагностики</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Приведите классификацию видов зондирующего оптического излучения. 2.Охарактеризуйте основные схемы оптического контроля. 3.Приведите основы нормативной и метрологической базы оптических методов технической диагностики.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если ответ на вопрос дан корректно и в полном объеме

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если основная суть поставленного вопроса раскрыта, но упущены или указаны неверно отдельные характеристики, обозначения или числовые значения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если основная суть поставленного вопроса раскрыта не полностью, приведены с ошибками основные соотношения или схемы

КМ-3. Расчет параметров компонентов, используемых в оптико-электронном приборостроении

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в форме письменного выполнения расчета в рамках практических занятий по дисциплине. Перед началом контрольной работы студенты получают билеты с заданием и экзаменационные листы. В процессе контрольной работы студенты записывают основные математические соотношения, ход расчета, промежуточные и итоговые результаты на экзаменационном листе. По окончании контрольной работы студенты сдают экзаменационные листы преподавателю.

Краткое содержание задания:

В билете, выдаваемом студенту перед началом контрольной работы, содержится задание на проведение расчета параметров компонентов, используемых в оптико-электронном приборостроении. В процессе выполнения расчета студент самостоятельно выбирает необходимые соотношения в соответствии с материалом лекций и практических заданий. Задание на расчет должно быть кратко сформулировано в виде перечня заданных значений параметров компонентов и перечня параметров, которые необходимо определить в процессе расчета, и записано на экзаменационном листе. Основные математические соотношения, ход расчета, промежуточные и итоговые результаты должны быть также приведены на экзаменационном листе.

Пример задания на проведение расчета параметров компонентов, используемых в оптико-электронном приборостроении:

Линза толщиной 6 мм, изготовленная из стекла ТК21 (показатель преломления на используемой длине волны равен 1,66), создает перевернутое изображение предмета размером 0,6 мм на расстоянии $s' = 115$ мм. Предмет находится перед линзой на расстоянии $s = -60$ мм и имеет размер 0,3 мм. Рассчитать радиусы кривизны поверхностей линзы, расположенной в воздухе.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать основные понятия, законы и модели физической оптики для интерпретации и исследования оптических явлений с применением соответствующего теоретического аппарата	1. Линза толщиной 6 мм, изготовленная из стекла ТК21 (показатель преломления на используемой длине волны равен 1,66), создает перевернутое изображение предмета размером 0,6 мм на расстоянии $s' = 115$ мм. Предмет находится перед линзой на расстоянии $s = -60$ мм и имеет размер 0,3 мм. Рассчитать радиусы кривизны поверхностей линзы, расположенной в воздухе. 2. Объектив состоит из двух одинаковых плосковыпуклых линз, обращенных к предмету выпуклыми поверхностями, толщина каждой линзы 6
--	---

	<p>мм. Линзы изготовлены из стекла СТК9 (показатель преломления на используемой длине волны равен 1,746), фокусное расстояние объектива в воздухе равно $f' = 79,27$ мм, удаление изображения от заднего фокуса объектива равно $a' = 71,13$ мм. Вычислить фокусное расстояние линз и расстояние между линзами. Чему будет равно фокусное расстояние объектива, если пространство между предметом и первой линзой будет заполнено водой?</p> <p>3. Телеобъектив состоит из первого компонента с фокусным расстоянием 150 мм и второго компонента с фокусным расстоянием -75 мм, расположенных на расстоянии 90 мм. Апертурная диафрагма установлена на расстоянии 60 мм за первым компонентом; полевая диафрагма диаметром 40 мм - в задней фокальной плоскости телеобъектива. Найти его угловое поле в пространстве предметов и изображений.</p> <p>4. Объектив состоит из двух одинаковых тонких компонентов с фокусными расстояниями 100 мм; расстояние между компонентами 75 мм; диаметры компонентов 20 мм. Внутри объектива на расстоянии 50 мм от первого компонента расположена диафрагма диаметром 8 мм. Предмет находится в бесконечности. Определить относительное отверстие объектива и угловое поле объектива в пространстве предметов при отсутствии виньетирования.</p> <p>5. Определить линейное поле и диаметр выходного зрачка металлографического микроскопа с объективом с $f' = 10$ мм, $A = 0,5$, тубусной линзой с фокусным расстоянием 250 мм и окуляром с увеличением 10X и полевой диафрагмой диаметром 18 мм.</p> <p>6. В задней фокальной плоскости объектива с относительным отверстием 1:1, диаметром входного зрачка 100 мм и коэффициентом пропускания 0,8 установлен приемник излучения с интегральной чувствительностью 20 мА/лм и диаметром светочувствительной площадки 2 мм. Найти отклик приемника излучения на излучение объекта яркостью 2500 кд/м², если угловой размер объекта с заданного расстояния наблюдения 1000 км равен 0,009.</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление при выполнении расчета, корректно указаны все используемые соотношения и допущены незначительные вычислительные неточности

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если выставляется если выбрано верное направление при выполнении расчета, но допущены ошибки в основных соотношениях, используемых при расчете

КМ-4. Расчет сигналов в оптико-электронных приборах для технической диагностики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа проводится в форме письменного выполнения расчета в рамках практических занятий по дисциплине. Перед началом контрольной работы студенты получают билеты с заданием и экзаменационные листы. В процессе контрольной работы студенты записывают основные математические соотношения, ход расчета, промежуточные и итоговые результаты на экзаменационном листе. По окончании контрольной работы студенты сдают экзаменационные листы преподавателю.

Краткое содержание задания:

В билете, выдаваемом студенту перед началом контрольной работы, содержится задание на проведение расчета сигналов в оптико-электронных приборах. В процессе выполнения расчета студент самостоятельно выбирает необходимые соотношения в соответствии с материалом лекций и практических заданий. Задание на расчет должно быть кратко сформулировано в виде перечня заданных значений параметров компонентов и перечня параметров, которые необходимо определить в процессе расчета, и записано на экзаменационном листе. Основные математические соотношения, ход расчета, промежуточные и итоговые результаты должны быть также приведены на экзаменационном листе.

Пример задания на проведение расчета сигналов в оптико-электронных приборах:

Определите пространственно-частотный спектр равномерно освещенного объекта прямоугольной формы, если его размеры равны a вдоль оси x и b вдоль оси y , соответственно, а яркость равна U .

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить расчет сигналов и изображений, регистрируемых в оптико-электронных приборах	1. Определите пространственно-частотный спектр равномерно освещенного объекта прямоугольной формы, если его размеры равны a вдоль оси x и b вдоль оси y , соответственно, а яркость равна U .
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если выбрано верное направление при выполнении расчета, корректно указаны все используемые соотношения и допущены незначительные вычислительные неточности

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если выставляется если выбрано верное направление при выполнении расчета, но допущены ошибки в основных соотношениях, используемых при расчете

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Классификация методов оптического контроля. Схемы контроля. Контролируемые параметры.
2. Интерферометр Маха-Цендера. Оптическая схема. Основные соотношения. Области применения.
3. Определить линейное поле и диаметр выходного зрачка микроскопа с объективом с фокусным расстоянием $f' = 20$ мм, числовой апертурой $A = 0,5$, тубусной линзой с фокусным расстоянием 250 мм и окуляром с увеличением 20X и полевой диафрагмой диаметром 20 мм.

Процедура проведения

Экзамен проводится в форме письменной работы с последующим устным ответом. Перед началом экзамена студенты получают билеты с вопросами и экзаменационные листы. В процессе подготовки к устному ответу студенты записывают на экзаменационном листе ответы на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете. На подготовку к ответу отводится 45 минут. По истечении времени, отведенного на подготовку ответа, студенты кратко в устной форме кратко излагают ответы на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете. Для проверки остаточных знаний преподаватель, осуществляющий промежуточную аттестацию, задает студенту уточняющие вопросы в рамках экзаменационного билета и дополнительные вопросы из фонда оценочных материалов. По окончании экзамена студенты сдают экзаменационные листы преподавателю.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Выявляет естественно-научную сущность проблемы, устанавливает взаимосвязь между параметрами объектов и их откликом на физическое зондирующее воздействие

Вопросы, задания

1. Голография. Физические основы. Методы записи голограмм.
2. Акустооптические приборы. Принцип действия. Классификация. Области применения.
3. Акустооптическое взаимодействие. Дифракция Рамана-Ната и Брэгга.
4. Оптическая когерентная томография. Принцип действия. Области применения.
5. Фурье-спектрометр. Принцип действия. Основные соотношения. Схемы измерения.
6. Интерферометр Фабри-Перо. Оптическая схема. Основные соотношения. Области применения.
7. Интерферометр Маха-Цендера. Оптическая схема. Основные соотношения. Области применения.
8. Интерферометр Майкельсона. Оптическая схема. Основные соотношения. Области применения.
9. Цифровая голография. Основные соотношения и схемы. Области применения.
10. Стереоскопические приборы. Калибровка.
11. Стереоскопические приборы. Эпиполярные линии. Стереотождество.
12. Интеграл Рэлея-Зоммерфельда. Дифракция Френеля и Фраунгофера.

13. Матричные приемники электромагнитного излучения. Фотоэффект. ПЗС и КМОП приёмники.
14. Классификация aberrаций оптической системы. Монохроматические aberrаций третьего порядка.
15. Интеграл суперпозиции. Функции рассеяния. Оптическая передаточная функция. Абберационная функция зрачка.
16. Линейные и нелинейные системы, их описание и преобразование сигналов ими.
17. Модель реальной оптической системы. Кардинальные элементы оптической системы. Диафрагмы. Входной и выходной зрачки.
18. Основные типы и характеристики оптических систем. Фотообъектив, телескоп, микроскоп, репродукционная система.
19. Классификация методов оптического контроля. Схемы контроля. Контролируемые параметры.
20. Интерференция. Основные соотношения. Условия наблюдения. Пространственная и временная когерентность. Видность интерференционной картины.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Сечение функции зрачка некоторой оптической системы задано как $f(x) = \text{rect}(2x)$. Определите образ Фурье данного сечения зрачковой функции.

Ответы:

Необходимо получить образ Фурье для заданной функции с учетом теоремы масштаба

Верный ответ: $f(v) = (\text{sinc}(v/2))/2$

2. Какие диапазоны длин волн электромагнитного излучения относятся к оптическому диапазону?

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) видимый диапазон; б) инфракрасный диапазон, видимый диапазон; в) инфракрасный диапазон, видимый диапазон, ультрафиолетовый диапазон

Верный ответ: в) инфракрасный диапазон, видимый диапазон, ультрафиолетовый диапазон

3. Какая оптическая система называется идеальной?

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) оптическая система, в которой отсутствуют aberrации и дифракция, а изображение строится по законам параксиальной оптики; б) оптическая система, свободная от любых искажений изображения; в) оптическая система, продольное и поперечное увеличение которой равно единице, а предел разрешения превосходит предел разрешения человеческого глаза

Верный ответ: а) оптическая система, в которой отсутствуют aberrации и дифракция, а изображение строится по законам параксиальной оптики

4. Сколько уровней интенсивности в изображении может быть получено с использованием приемника излучения, обладающим разрядностью АЦП 12 бит?

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) 24; б) 1200; в) 4096

Верный ответ: в) 4096

5. Поток электромагнитного излучения 10 Вт облучается прямоугольный элемент поверхности площадью 1 м². Определить облученность площадки.

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) 10 Вт/м²; б) 100 Вт/м²; в) 1 Вт/м²

Верный ответ: а) 10 Вт/м²

6. Оцените увеличение проекционной системы, требуемое для переноса изображения с фотопленки с размером кадра 48 мм на 36 мм на экран размером 2,4 м на 1,8 м.

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) 50; б) 0,02; в) 20

Верный ответ: а) 50

7. Диаметр выходного зрачка телескопической системы составляет 5 мм, видимое увеличение – 10 крат. Оцените угловой предел разрешения данной системы.

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) 2° ; в) $1''$; в) $2,4''$.

Верный ответ: в) $2,4''$

8. Какими способами можно достичь повышения разрешающей способности микроскопа?

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) уменьшить рабочую длину волны излучения; б) внести между наблюдаемым объектом и микрообъективом иммерсионную жидкость; в) увеличить числовую апертуру микрообъектива; г) все предложенные способы могут быть использованы для повышения разрешающей способности микроскопа

Верный ответ: г) все предложенные способы могут быть использованы для повышения разрешающей способности микроскопа

9. Какая aberrация не проявляется в нарушении гомоцентричности пучков лучей?

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) кома; б) сферическая aberrация; в) дисторсия

Верный ответ: в) дисторсия

10. Чему равно фокусное расстояние объектива с относительным отверстием 1:5 и диаметром входного зрачка 20 мм?

Ответы:

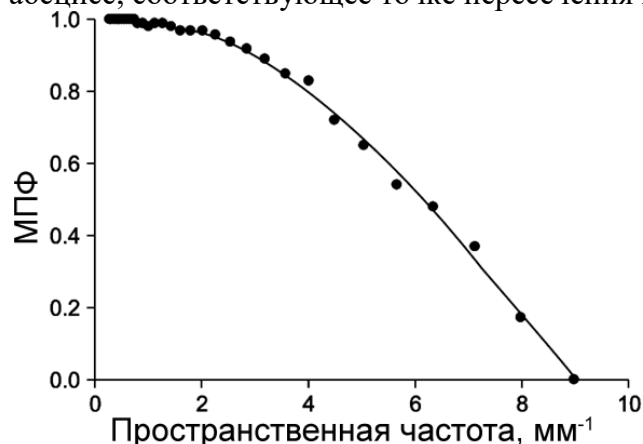
Относительное отверстие равно отношению диаметра входного зрачка оптической системы к её фокусному расстоянию, поэтому фокусное расстояние данного объектива будет равно $20 \cdot 5 = 100$ мм

Верный ответ: 100 мм

11. По графику модуля оптической передаточной функции оцените максимальную пространственную частоту, передаваемую оптической системой, для уровня контраста 0,4.

Ответы:

Для получения ответа на вопрос необходимо провести горизонтальную прямую, соответствующую значению 0,4 по оси ординат и найти приближенное значение на оси абсцисс, соответствующее точке пересечения кривой МПФ и проведенной прямой



Верный ответ: 6,5 (1/мм)

12. Какой операцией связаны распределение интенсивности в плоскости предмета, функция рассеяния оптической системы и распределение интенсивности в плоскости изображения?

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) функция рассеяния оптической системы равна сумме распределений интенсивности в плоскости предмета и плоскости изображения; б) функция рассеяния оптической системы равна разности распределения интенсивности в плоскости изображения и распределения интенсивности в плоскости предмета; в) распределение интенсивности в плоскости изображения равно результату свертки распределения интенсивности в плоскости предмета и функции рассеяния оптической системы

Верный ответ: в) распределение интенсивности в плоскости изображения равно результату свертки распределения интенсивности в плоскости предмета и функции рассеяния оптической системы

13. Как соотносятся пространственный период T и пространственная частота ν ?

Ответы:

Выбрать один из вариантов ответа: а) $\nu = 1/T$; б) $\nu = 2T$; в) $\nu = -T$.

Верный ответ: а) $\nu = 1/T$

14. Чему равен абсолютный контраст в изображении гармонического объекта?

Ответы:

Выбрать один из вариантов ответа: а) 0; б) 1; в) 100.

Верный ответ: б) 1

15. Как называется общая ось симметрии поверхностей, составляющих центрированную оптическую систему?

Ответы:

Выбрать один из вариантов ответа: а) оптическая ось; б) центральная ось; в) главный луч.

Верный ответ: а) оптическая ось

16. Чему равно фокусное расстояние объектива, если тангенс половины угла поля зрения, которое обеспечивает такой объектив для половины изображения размером 10 мм, равен 0,5?

Ответы:

Выбрать один вариант ответа: а) 20 мм; б) 0,5 м; в) 10 мм.

Верный ответ: а) 20 мм

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Ответы на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете, даны верно. Даны корректные ответы на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Ответы на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете, даны верно. При ответе на уточняющие и дополнительные вопросы допущены незначительные неточности.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Ответы на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете, даны частично верно. Ответы на уточняющие и дополнительные вопросы не даны или даны со значительными неточностями.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.