

ВОПРОСЫ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ МАТЕРИАЛУ

1. Дайте развернутый ответ, на какие народно-хозяйственные цели направлено повышение уровня измерений, их точности, надежности и производительности?
2. Дайте развернутый ответ, какими службами контролируются и обеспечиваются единство измерений и их требуемое качество?
3. Дайте развернутый ответ, какими свойствами характеризуется современное оптическое приборостроение?
4. Дайте развернутый анализ понятия оптики нового класса. Приведите примеры, какие приборы и системы могут быть отнесены к оптике нового класса?
5. Дайте определение понятию «измерение».
6. Дайте определение понятию «метрология».
7. Дайте определение понятию «единство измерений».
8. Сформулируйте, в чем состоит метрологическая суть измерения?
9. Дайте развернутый сравнительный анализ признаков и различий понятий «оценивание» и «измерение»?
10. Дайте развернутый ответ, в чем «специфика оптических методов измерений»?
11. Перечислите оптические методы измерений. Дайте подробное описание нулевого метода. Приведите пример использования метода.
12. Перечислите оптические методы измерений. Дайте подробное описание метода непосредственной оценки. Приведите пример использования метода.
13. Перечислите оптические методы измерений. Дайте подробное описание совокупных измерений. Приведите пример использования метода.

14. Перечислите оптические методы измерений. Дайте подробное описание прямого измерения. Приведите пример использования метода.
15. Перечислите оптические методы измерений. Дайте подробное описание косвенного измерения. Приведите пример использования метода.
16. Измерения проводятся абсолютным методом измерения трех пробных стекол. Вычислить, каковы абсолютные ошибки каждой из трех поверхностей x_1, x_2, x_3 , когда их относительные ошибки в числе N интерференционных колец составляют следующие величины?
 - а) $N_1 = 2,5, N_2 = 2, N_3 = 1,8$;
 - б) $N_1 = 1,5, N_2 = 1,2, N_3 = 1,3$;
 - в) $N_1 = 0,5, N_2 = 0,2, N_3 = 0,3$.
17. Перечислите оптические методы измерений. Дайте подробное описание метода совпадений. Приведите пример использования метода.
18. Измерения проводятся методом совпадений. Вычислить, какова величина коэффициента повышения точности при нониальном измерении, если:
 - а) $N_H = 19, N_{III} = 10$;
 - б) $N_H = 15, N_{III} = 8$;
 - в) $N_H = 9, N_{III} = 6$.
19. Дайте определение понятию «средство измерений». Перечислите средства измерений, которые знаете.
20. Дайте определение понятию «эталон». Приведите примеры эталонов физических единиц.
21. Дайте определение понятию «образцовые средства измерений».
22. Дайте определение понятию «рабочие средства измерений».
23. Дайте определение понятию «поверенный измерительный прибор».

24. Дайте определение понятию «точность результата измерения».
25. Дайте определение понятию «погрешность измерения».
26. Дайте определение понятиям «дополнительной», «абсолютной» и «относительной» погрешностей.
27. Перечислите случайные погрешности.
28. Назовите источники погрешностей, связанные с объектом. Приведите примеры.
29. Назовите источники погрешностей, связанные с прибором. Приведите примеры.
30. Назовите ошибки от нестабильности условий измерения.
31. Перечислите основные этапы оптического измерения, дайте обобщенную структурную схему и укажите место и роль в ней оптического изображения.
32. Укажите этапы обобщенной схемы оптического измерения, реализуемые в схеме визирного измерительного микроскопа.
33. Вычислите размер объекта при работе с измерительным микроскопом, согласно приведенным параметрам:
 - а) $l_1 = 4,5 \text{ мм}$, $l_2 = 5,6 \text{ мм}$, $V = 10^\times$;
 - б) $l_1 = 3,1 \text{ мм}$, $l_2 = 6,5 \text{ мм}$, $V = 15^\times$;
 - в) $l_1 = 2,7 \text{ мм}$, $l_2 = 8,2 \text{ мм}$, $V = 20^\times$.
34. Изобразите обобщенную схему комплекса методов оптических измерений и исследований. Дайте развернутый ответ на вопрос, что является объектом исследования и измерения в зоне зрачка I.
35. Изобразите обобщенную схему комплекса методов оптических измерений и исследований. Дайте развернутый ответ на вопрос, оптическое измерительное изображение какого рода формируется в зоне зрачка.

36. Изобразите обобщенную схему комплекса методов оптических измерений и исследований. Дайте развернутый ответ на вопрос, оптическое измерительное изображение какого рода формируется в зоне изображения тест-объекта, сформированной исследуемой и измеряемой оптической системой.
37. Изобразите обобщенную схему комплекса методов оптических измерений и исследований. Дайте развернутый ответ на вопрос, что является объектом исследования и измерения в зоне изображения тест-объекта, сформированной исследуемой оптической системой.
38. Дайте развернутый сравнительный анализ прямого и косвенного методов для определения характеристик качества изображения, построенного оптической системой, и опишите эти методы.
39. Укажите и опишите преимущества и недостатки косвенных методов оценки качества изображения, построенных оптической системой. Приведите пример.
40. Укажите и опишите преимущества и недостатки прямых методов оценки качества изображения, построенных оптической системой. Приведите пример.
41. Дайте развернутый ответ, какого типа первичный и наиболее универсальный тест-объект используется при исследовании качества изображения оптических систем. В виде какой диафрагмы он материализуется и как называется его изображение, если функция, описывающая распределение освещенности в этом изображении, называется ФРТ.
42. Дайте развернутый ответ, какого типа первичный и часто применяемый тест-объект используется при исследовании качества изображения оптических систем. В виде какой диафрагмы он материализуется и как называется его изображение, если функция, описывающая распределение освещенности в этом изображении, называется ФРЛ.

43. Дайте развернутый ответ, какого типа первичный и часто применяемый тест-объект используется при исследовании резкости изображения оптических систем. В виде какой диафрагмы он материализуется и как называется его изображение, если функция, описывающая распределение освещенности в этом изображении, называется «пограничной кривой».
44. Дайте развернутый ответ, какого типа первичный и часто применяемый тест-объект используется при исследовании разрешающей способности оптических систем. В виде какой диафрагмы он материализуется и как называется его изображение, если функция, описывающая распределение контраста в этом изображении, называется ЧКХ.
45. Сформулируйте название и дайте развернутое описание впервые предложенного метода исследования деформаций волнового фронта, связанных с аберрациями оптических систем и ошибками оптических элементов.
46. Укажите, основная идея каких методов состоит в обнаружении боковых смещений сфокусированных лучей за счет их задерживания или модификации, которое осуществляется путем помещения специальных экранов в плоскость схождения пучков лучей от контролируемой оптической поверхности или системы.
47. Дайте развернутый ответ, для получения какой картины деформаций исследуемого волнового фронта, в плоскости схождения параксиального пучка лучей устанавливается перпендикулярно оптической оси непрозрачный экран с прямолинейным краем, который наполовину перекрывает пятно рассеяния.
48. Дайте развернутый ответ, как изменяется освещенность на теневой картине соответствующей зоны поверхности при помещении «ножа Фуко» в различные точки вдоль оптической оси, если контролируемое зеркало не является сферическим, и каждый его участок имеет свой отличный радиус кривизны.

49. Сформулируйте области применения теневого метода при исследовании оптических систем, оптических материалов и оптических явлений.
50. Дайте развернутый сравнительный анализ достоинств и недостатков теневого метода по сравнению с методом Гартмана при контроле оптических систем и поверхностей.
51. Дайте развернутый анализ основного принципа метода контроля оптической системы с применением экрана вблизи выходного зрачка, когда волновой фронт оценивается в ряде предварительно выбранных точек. Чье имя носит данный метод. Укажите, возможен ли контроль этим методом несферического волнового фронта.
52. Укажите чье имя носит метод контроля волнового фронта, построенного оптической системой, когда в выходной зрачок исследуемой оптической системы устанавливается диафрагма (непрозрачная заслонка с серией отверстий).
53. Дайте развернутый анализ и объясните, чему соответствует расположение пятен на диафрагме Гартмана, если волновой фронт не имеет деформаций.
54. Дайте развернутый анализ метода интерферометрии с точки зрения операций с волновыми фронтами.
55. В чем состоит основная задача метода интерферометрии.
56. Опишите, как интерпретировать интерференционную картину при точно сфокусированном интерферометре при интерферометрическом методе.
57. Опишите, как при поперечной расфокусировке интерферометра, предложенного Твайманом, возникает система полос, форма каждой из которых соответствует профилю ошибок волнового фронта в данном сечении зрачка.
58. Укажите достоинства метода Гартмана по сравнению с теневым методом «ножа Фуко».

59. Какие факторы отрицательно сказываются на теоретически возможную точность интерферометрического метода:
- а) мощность источника излучения;
 - б) спектральный состав рабочего освещения;
 - в) чувствительность к вибрациям;
 - г) чувствительность к флюктуациям воздушного тракта.
60. Укажите способ устранения погрешностей интерферометрии, возникающих в результате влияния флюктуаций воздушного тракта.
61. Опишите способы устранения погрешностей интерферометрии, возникающих в результате влияния вибраций.
62. Укажите условия интерферометрии, в которых можно эффективно использовать скоростную регистрацию интерференционной картины (например, видеозапись) и последующую покадровую расшифровку.
63. При контроле оптической системы используется метод Гартмана. Рассчитайте значение x по следующим данным:
- а) $d = 193$ мм; $a = 8$ мм; $b = 6$ мм;
 - б) $d = 193$ мм; $a = 20$ мм; $b = 10$ мм;
 - в) $d = 193$ мм; $a = 26$ мм; $b = 6$ мм.
64. Опишите роль оптического изображения в процессе измерительных наводок при помощи оптических измерительных приборов.
65. Опишите процесс измерительного наведения (наводки) как комплекс операций с оптическими изображениями. Приведите пример из области геодезических измерений.
66. Укажите приемник изображения, на чувствительной площадке которого осуществляется процесс совмещения элементов двух оптических измерительных изображений при оптических измерительных наводках.
67. Укажите разницу между поперечной и продольной оптическими измерительными наводками.

68. Дайте развернутое описание явления фундаментальной нерезкости оптического изображения в оптических измерительных приборах:
- причины фундаментальной нерезкости оптического изображения в оптических измерительных приборах;
 - влияние фундаментальной нерезкости оптического изображения в оптических измерительных приборах на погрешности наводок при определении пространственной координаты изображения, связанного с измеряемым объектом.
69. Дайте развернутый ответ, как погрешность от фундаментальной нерезкости связана с градиентом перепада интенсивности и другими структурными особенностями оптического измерительного изображения.
70. Дайте развернутое описание, путем каких подвижек в приборе в процессе измерения перекрестие прибора совмещается с изображением объекта (или тест-объекта) при продольных измерительных наводках.
71. Дайте развернутое объяснение необходимости присутствия перекрестия (сетки) при продольных наводках в фокальной плоскости окуляра в измерительных приборах.
72. Дайте развернутое описание, как физическая величина выражается с использованием шкалы соотношений, которая имеет ряд отметок (делений), а также нулевую отметку.
73. Укажите, к измерениям какого рода (световым, геометрическим, температурным) сводится большинство оптических измерений. Приведите примеры.
74. Укажите, где (на какой поверхности) при оптических измерительных наводках изображение объекта физически совмещается с элементами марки (шкалы). Проиллюстрируйте на примере различных измерительных приборов.
75. Дайте развернутый анализ процесса измерительного наведения (наводки) как комплекса операций с оптическими изображениями. Приведите пример из области геодезических измерений.

76. Укажите приемник изображения, на чувствительной площадке которого осуществляется процесс совмещения элементов двух оптических измерительных изображений при оптических измерительных наводках.
77. Дайте развернутый анализ разницы между поперечной и продольной оптическими измерительными наводками.
78. Дайте развернутый ответ, как структура оптического изображения определяет качество оптического измерения и его важнейшие метрологические характеристики – чувствительность и точность.
79. Дайте развернутый анализ, от каких факторов зависит структура оптического изображения, на которое выполняются оптические измерительные наводки.
80. Дайте развернутое объяснение, в каких условиях происходит формирование оптического изображения марки на чувствительной площадке приемника изображения в оптическом измерительном приборе и в чем причина его высокой резкости.
81. Укажите, какие параметры оптического изображения определяют качество оптического измерения и его важнейшие метрологические характеристики – чувствительность и точность.
82. Дайте развернутое описание распределения интенсивности в изображении светящейся точки, найденное исходя из дифракции Фраунгофера на круглом зрачке. Как называется трехмерное тело, сформированное вблизи геометрического изображения точки, в котором концентрируется большая часть энергии.
83. Укажите, как называется кружок, сформированный в плоскости меридионального сечения дифракционного тела, проходящего через точку геометрического фокуса, дайте развернутое описание структуры кружка.

84. Приведите формулу для определения радиуса диска Эри для любой длины волны. Приведите примеры размеров кружка для разных длин волн и разных апертур на примерах приборов различного назначения. Дайте подробное рассмотрение формулы.
85. Приведите формулу для определения углового размера радиуса диска Эри для любой длины волны. Приведите формулу для определения углового размера радиуса диска Эри для средней длины волны. Дайте подробное рассмотрение формулы.
86. Приведите формулу для определения радиуса диска Эри для средней волны. Приведите формулу для определения углового размера радиуса диска Эри для средней длины волны. Дайте подробное рассмотрение формулы.
87. Приведите формулу для определения продольного размера центральной фигуры дифракционного изображения точки – дифракционного тела для любой длины волны. Дайте подробное рассмотрение формулы.
88. Приведите формулу для определения продольного размера центральной фигуры дифракционного изображения точки – дифракционного тела для средней длины волны. Дайте подробное рассмотрение формулы.
89. Укажите формулу для определения порога чувствительности поперечной оптической измерительной наводки. Дайте развернутый анализ формулы.
90. Укажите формулу для определения порога чувствительности продольной оптической измерительной наводки. Дайте развернутый анализ формулы.
91. Дайте развернутое описание процесса формирования распределения интенсивности в изображении светящейся линии, если тест-объект (бесконечно тонкую светящуюся линию) представить в виде совокупности светящихся точек.

92. Укажите, как называется функция, описывающая распределение интенсивности в изображении тест-объекта типа «светящаяся линия». Дайте развернутый сравнительный анализ данной функции и ФРТ.
93. Приведите формулу для определения линейной ширины первого дифракционного максимума в изображении линии для любой длины волны. Дайте подробное рассмотрение формулы.
94. Приведите формулу для определения угловой ширины первого дифракционного максимума в изображении линии для средней длины волны. Дайте подробное рассмотрение формулы.
95. Приведите формулу для определения линейной ширины первого дифракционного максимума в изображении линии для средней длины волны. Дайте подробное рассмотрение формулы.
96. Дайте развернутый анализ понятия разрешающей способности по Рэлею, при разрешении пары светящихся точек.
97. Дайте развернутый ответ, как соотносится расстояние между центральным максимумом в изображении первой точки и первый минимумом в изображении второй точки.
98. Дайте развернутое описание структуры изображения двойной точки в суммарной дифракционной картине. Приведите формулы и графики, отображающие процесс формирования двойного изображения и дайте численные примеры.
99. Дайте развернутый анализ понятия разрешающей способности по Рэлею, при разрешении пары светящихся линий. Укажите, как называется функция, описывающая распределение интенсивности в изображении тест-объекта типа «светящаяся линия».
100. Дайте развернутый сравнительный анализ процесса формирования изображения двойной точки с процессом формирования изображения двойной линии. Приведите формулы и графики, отображающие процесс формирования двойного изображения линии и дайте численные примеры.

101. Дайте развернутый анализ понятия чувствительности поперечных оптических измерительных наводок, ее зависимости от размера дифракционного изображения и формы штрихов сетки прибора и объекта, которые должны совмещаться.
102. Дайте развернутый ответ, какую последовательность операций должна предусматривать поперечная наводка и каким соотношением изображений анализатора и объекта определяется момент совмещения, т.е. отсчета. Приведите, как пример: описание структуры суммарного изображения при совмещении штриха с биссектором.
103. Дайте развернутый анализ работы визуального прибора совместно с глазом; сравнение практической точности совмещения с угловым разрешением глаза. Дайте формулы и численные значения величин.
104. Дайте развернутый сравнительный анализ практической точности совмещения с тремя разновидностями формы совмещаемых объектов при работе визуального измерительного прибора совместно с глазом.
105. Дайте развернутый анализ понятия чувствительности поперечных наводок глаза. Приведите формулы и численные значения для разных видов совмещаемых объектов.
106. Дайте развернутый ответ, какими свойствами характеризуется пороговая чувствительность глаза к разности освещенности $\Delta E_{\text{П}}$ двух смежно расположенных полей. Приведите формулу и численные значения.
107. Дайте развернутый анализ пороговой практической чувствительности глаза, имеющего выходной зрачок $D' \geq 2$ мм, в угловой мере и в линейной мере, для плоскости объекта зрительных труб. Приведите формулы и численные значения.
108. Раскройте понятие практической разрешающей способности и чувствительности поперечных наводок. Дайте развернутый анализ требований к контрасту изображений сеток и объектов, увеличению прибора; остаточным aberrациям оптической системы прибора. Приведите формулы и численные значения.

109. Дайте развернутый анализ взаимосвязи остаточных aberrаций у оптической системы прибора и практической чувствительности наводок.
110. Дайте развернутый анализ традиционного метода измерения разрешающей способности по изображению миры. Приведите пример оценки качества объектива по виду изображения миры.
111. Дайте сравнительный анализ, как различные aberrации отображаются в изображении миры и как выглядит изображение миры для объектива с хорошо исправленными aberrациями.
112. Дайте развернутый ответ, что подразумевается под разрешающей силой объектива при формировании им изображения двух светящихся точек.
113. Раскройте понятие: критерий разрешающей силы объектива при измерении разрешения по сформированному им изображению линейной миры, состоящей из серии квадратов, содержащих линейные решетки различной частоты.
114. Дайте развернутый анализ достоинств и недостатков визуальных методов контроля качества изображения. Сформулируйте причины, по которым для оценки передающих свойств объектива недостаточно измерения разрешающей способности, а требуется более полная, количественная и объективная информация о качестве оптического изображения, получаемая с применением методов и аппаратуры, дающих однозначные количественные результаты и не зависящих от индивидуальных особенностей зрения испытателя.
115. Дайте развернутое описание механизма передачи изображения через оптическую систему, когда изображаемый предмет рассматривается как совокупность светящихся точек и известны ФРТ изображающей оптической системы в численном выражении. Сформулируйте понятия: линейность оптической системы, свертка. Дайте развернутый анализ роли свертки в процессе формирования изображения объекта оптической системой, для которой известна ФРТ в численном выражении.

116. Дайте развернутое описание механизма передачи изображения через оптическую систему, когда изображаемый объект рассматривается как суперпозиция элементарных объектов, яркость в которых распределена по синусоидальному закону и известна функция, являющаяся Фурье-преобразованием ФРТ изображающей оптической системы в численном выражении. Раскройте понятие: ОПФ.
117. Дайте развернутый ответ, какой вариант механизма передачи изображения через оптическую систему позволяет находить распределение освещенности в изображении при известной функции объекта и ФРТ и в то же время без вычисления свертки, а ОПФ каскада приборов определяется как простое произведение всех ОПФ отдельных звеньев.
118. Дайте развернутый ответ, какой вариант механизма передачи изображения через оптическую систему оптимален для описания работы приборов, предназначенных для передачи мелкой структуры протяженных объектов (например, в аэрофотографии), где можно значительно нагляднее судить об особенностях передачи структуры по ОПФ, чем по ФРТ. Дайте анализ случая и приведите пример, когда в приборах, предназначенных для получения изображений точечных объектов (например, в телескопах) или изображений линии (в спектральных приборах), функции рассеяния дают самое прямое и наглядное представление о качестве изображения.
119. Дайте развернутое определение, как называется число, принятое для характеристики качества изображения контролируемой оптической системы в условиях крупносерийного производства. Дайте развернутый ответ, какие характеристики качества изображения нужно проанализировать для получения данного числа.
120. Раскройте понятие критерия качества изображения, дайте анализ данного понятия на примере разрешения оптической системы по критерию Рэлея и по разрешающей способности на основе линейной решетки переменной частоты или миры.

121. Раскройте понятие линейного предела разрешения, определяемого с помощью ФРТ и ОПФ и приведите формулу для определения контраста в изображении пары точек для любой оптической системы. Дайте развернутый анализ критерия Рэлея. Как соотносится радиус диска Эри в дифракционном изображении каждой из двух точек с расстоянием от центра диска Эри до первого дифракционного минимума и с разрешением по Рэлею.
122. Дайте развернутый анализ понятия концентрации энергии в пятне рассеяния. Приведите формулы для вычисления ФКЭ на основе численных значений ФРТ.
123. Дайте развернутый ответ и приведите таблицу численных значений распределения концентрации энергии в дифракционном кружке идеальной оптической системы. Укажите процентное содержание энергии в пределах диска Эри.
124. Вычислите, чему равна разрешающая способность системы при $\lambda = 0,6328$ мкм для оптических систем с апертурами: 0,025; 0,1; 0,5 и 0,95.
124. Дайте развернутый анализ теоретических предпосылок задачи исследования структуры пятна рассеяния. Дайте развернутое рассмотрение комплекса основных характеристик качества изображения, требующих количественной и качественной оценки. Дайте развернутый сравнительный анализ этих характеристик и приведите математические выражения, отображающие их взаимосвязь.
125. Дайте развернутое описание способов прямого измерения структуры изображения точечного тест-объекта. Сформулируйте возможности и значение экспериментально найденной ФРТ, как характеристики качества системы, ее возможности для учета всех особенностей волновой поверхности, сформированной системой, включая характер микрорельефа оптических поверхностей; дефекты оптических материалов; блики; отклонения пропускания (или отражения) на зрачке; сдвиги изображения, возникающие при работе прибора.

126. Дайте развернутый ответ, как ФРТ, являясь первичной характеристикой качества изображения, позволяет перейти к требуемым характеристикам качества изображения, таким, как: ФРЛ; ЧКХ; краевая функция; ФКЭ и др.
127. Дайте анализ понятия «экспериментальные исследования структуры пятна рассеяния». Приведите пример схемы для контроля линзовых систем в проходящем свете. Сформулируйте требования к апертурному углу микрообъектива в составе установки. Раскройте понятие контроля качества оптической системы в положении наименьших или расчетных aberrаций. Приведите формулы и примеры.
128. Дайте развернутый анализ понятия классификации традиционных методов экспериментального исследования и измерения ФРТ и ФРЛ реальных оптических систем, дайте развернутый ответ о двух основных группах методов приборного исследования.
129. Дайте развернутый ответ, какими свойствами характеризуется фотографический процесс, используемый в оптической измерительной системе.
130. Дайте развернутый анализ основных характеристик фотографического процесса применительно к задаче исследования структуры оптического изображения.
131. Дайте анализ понятия характеристической кривой фотографического материала. Раскройте понятие подразделения характеристической кривой на функциональные участки; дайте анализ свойств этих участков; приведите математические соотношения, характеризующие свойства характеристической кривой в процессе измерений. Сформулируйте значение рабочего участка характеристической кривой в процессе измерения ФРТ и ФРЛ оптической системы.

132. Дайте развернутый анализ ФП фотографического процесса при использовании фотоматериала для измерения структуры изображения и исследовании характеристик качества изображения, сформированного оптической системой, в том числе при исследовании структуры оптического изображения, например, пятна рассеяния, методом фотографической фотометрии.
133. Дайте развернутый ответ, из каких этапов состоит методика фотографической фотометрии.
134. Дайте развернутый анализ методики применения ФП фотографического процесса, как калибровочной кривой в процессе определения численных значений ФРТ в процессе фотографической фотометрии.
135. Сформулируйте принцип метода изофотометрии с переменным временем накопления. Дайте развернутый анализ изофотометрического метода измерения ФРТ, когда получают лишь ограниченное число значений функции в ряде характерных точек, характеризуя распределение освещенности в оптическом изображении пятна рассеяния конечным числом замкнутых кривых – изофот.
136. Раскройте понятие ФП, применяемой при регистрации данного оптического изображения в виде серии последовательных кадров при осуществлении ряда экспозиций различной длительности с использованием ФП типа «импульс» для формирования каждой изофоты исследуемого оптического изображения. Приведите пример реализации метода изофотометрии с переменным временем накопления, с развернутым анализом математического аппарата метода.
137. Сформулируйте принцип метода изофотометрии с изменяющимся световым потоком. Дайте развернутый ответ, на каком основании принцип метода изофотометрии с изменяющимся световым потоком можно считать обратным принципу изофотометрии с переменным накоплением.

138. Дайте развернутый анализ изофотометрического метода измерения ФРТ, когда получают лишь ограниченное число значений функции в ряде характерных точек, характеризуя распределение освещенности в оптическом изображении пятна рассеяния конечным числом замкнутых кривых – изофот, полученных в условиях дискретного изменения времени накопления в процессе изофотометрии ФРТ.
139. Сформулируйте методику измерения ФРТ методом изофотометрии с изменяющимся световым потоком. Дайте развернутый сравнительный анализ достоинств и недостатков метода изофотометрии с переменным временем накопления и метода изофотометрии с изменяющимся световым потоком.
140. Сформулируйте принцип метода изофотометрии ФРЛ. Дайте развернутый анализ изофотометрического метода измерения ФРЛ, когда распределение освещенности поперек изображения щели получают в виде логарифмической кривой ФРЛ, фотографируя изображение щели через фотометрический клин.
141. Дайте развернутый анализ изофотометрического метода измерения ФРЛ, когда при фоторегистрации изображения щели через фотометрический клин результирующее двумерное распределение относительной освещенности характеризуется в поперечном сечении ФРЛ, а в поперечном направлении – функцией модуляции освещенности клином. Изофота такого распределения дает график ФРЛ с логарифмической шкалой освещенностей.
142. Сформулируйте принцип интерференционного метода оценки aberrаций. Дайте развернутый анализ интерференционного метода измерения ФРЛ, когда проблема исследования оптической системы ставится как задача о деформациях, претерпеваемых поверхностью световой волны.
143. Сформулируйте преимущество интерферограммы, когда при определенных условиях может быть получена интерференционная картина, подобная топографической карте исследуемой волновой поверхности, где изолинии уровня (горизонталы) представлены в виде полос с разностью хода, кратной длине волны.

144. Дайте развернутый сравнительный анализ, когда метод интерферометрии сочетает достоинство наглядности, подобно теневому методу, с достоинством возможности количественных оценок деформаций волнового фронта, связанных с аберрациями оптических систем и ошибками оптических поверхностей и элементов.
145. Дайте развернутый ответ, каким образом общий вид интерференционной картины позволяет опознать характер преобладающей аберрации для исследуемой системы.
146. Сформулируйте принцип интерференционного метода по схеме Физо. Дайте развернутый сравнительный анализ, как высокая чувствительность к вибрации двухлучевого интерферометра Тваймана послужила стимулом к поиску схемных решений интерферометров, в которых этот недостаток снижен, и, в наши дни, этот недостаток преодолен созданием интерферометра по схеме Физо.
147. Дайте развернутое описание схемы интерферометра Физо, где рабочее плечо, содержащее исследуемую поверхность или систему, совмещено с опорным плечом, содержащим образцовую («эталонную») деталь или поверхность, формирующую опорный волновой фронт.
148. Дайте развернутый ответ, каким образом исключается влияние паразитной интерференционной картины, возникающей при отражении плоского фронта от обратной, нерабочей поверхности образцовой пластины, когда эта поверхность выполнена с небольшой клиновидностью.