**Вопросы к экзамену**

1. Правила знаков.
2. Типы поверхностей оптических деталей.
3. Центрированная оптическая система.
4. Идеальная оптическая система.
5. Кардинальные элементы оптической системы.
6. Ход луча через идеальную оптическую систему.
7. Показатель преломления.
8. Преломление лучей плоской и сферической поверхностями.
9. Отражение лучей от плоской и сферической поверхностей.
10. Детали оптических систем.
11. Конструктивные параметры деталей оптических систем.
12. Действие оптических деталей.
13. Понятие о линзе и зеркалах.
14. Свойства и кардинальные элементы идеальной оптической системы.
15. Плоскопараллельная пластина, преломляющая и отражающая призмы, преломляющий клин, плоское зеркало. Качественные характеристики оптической системы.
16. Апертурная диафрагма; входной и выходной зрачки.
17. Полевая диафрагма.
18. Виньетирующая диафрагма.
19. Оптическая сила и задняя вершинная рефракция.
20. Ограничение пучков лучей в оптических системах.
21. Аберрации реальной оптической системы.
22. Виды аберраций.
23. Сущность и причины аберраций.
24. Способы расчета и исправления аберраций.

**Практические задачи к экзамену**

**Задача 1.** Двояковыпуклая линза изготовлена из стекла с показателем преломления *n=1,6*. Фокусное расстояние *F=10 см*. Чему будет равно фокусное расстояние этой линзы, если ее поместить в прозрачную жидкость, имеющую показатель преломления *n1=1,5? n2=1,7*? Что будет, если показатель преломления жидкости будет равен показателю преломления стекла линзы?

**Задача 2**. Тонкая плосковыпуклая линза из стекла с показателем преломления **n** с посеребренной плоской стороной имеет фокусное расстояние **F1**. Каким будет фокусное расстояние той же линзы **F2**, если посеребрить не плоскую, а выпуклую поверхность?

**Задача 3**. Оптическая система состоит из двух собирающих линз с фокусными расстояниями *F1=20 см* и *F2=10 см*. Расстояние между линзами *d=30 см*, предмет находится на расстоянии *a=30 см* от первой линзы. На каком расстоянии от второй линзы получится изображение?

**Задача 4.** Минимальное расстояние, с которого можно снять фотоаппаратом, равно *48 см*. Увеличение при этом оказывается максимальным и равным . Какой максимальный размер чертежа можно переснять этим аппаратом, используя удлинительное кольцо толщиной *см*? Размер кадра *24´36 мм2*.

**Задача 5.** Линза создает изображение предмета с увеличением *Г=3*. Вплотную к этой линзе приставили вторую такую же. Какое увеличение предмета, находящегося в исходном положении, будет давать система?

**Задача 6.** Мальчик, сняв очки, читал книгу, держа её на расстоянии
*L=16 см* от глаз. Какую оптическую силу имеют его очки?

**Задача 7.** Какие очки вы прописали бы близорукому человеку, который может читать без очков текст, расположенный от глаз не далее *20 см*, а какие дальнозоркому, который может читать без очков текст, расположенный от глаз не ближе *50 см*?

**Задача 8.** Обычным фотоаппаратом можно снимать предметы, расположенные не ближе *50 см* от объектива. С какого минимального расстояния можно снимать этим же фотоаппаратом, если на объектив надеть насадочную линзу с оптической силой *2 дптр*?

**Задача 9.** Имеется *N* одинаковых собирающих линз с фокусными расстояниями *F* и *N* — рассеивающих с фокусными расстояниями *F/2*. Линзы установлены чередой так, что расстояние между соседними линзами равно *F/2*. Вдоль главной оптической оси в систему входит параллельный пучок света диаметром *D*. Определите диаметр выходящего пучка.

**Задача 10.** Построить (с указанием углов) ход отраженных и преломленных лучей. Угол *a=600*.