Курс Оптика от Владимира Евгеньевича Пшеничнова

О, прекрасные студенты, проходящие мой курс, основная задача вашего обучения по курсу это получить общее представление о научном подходе, освоить причина-следственные связи (прокачать интеллект) и составить для себя общую картину мира в непрерывности знаний. Информация может со временем быть забыта, но навыки и наработанные механизмы связывать информацию и делать из неё единую непротиворечивую систему останутся.

Поэтому рекомендую готовясь к экзамену сначала составить свой общий план данного курса в том варианте, который вам будет удобен и в котором вы сможете логически двигаться от начала к концу.

Также вам необходимо проследить тонкости в связях теории и эксперимента.

Приятной вам подготовки, инсайдов.  
Рекомендую сделать общий пул информации на поток, чтобы им пользоваться. Готов отвечать на ваши вопросы в диалоге потока в вк или договариваться о консультациях по подготовке в зуме.  
Сам я, как вы знаете, предпочитаю не дискретные знания по вопросам, а связанные и общие, тем не менее нижеследующие вопросы помогут вам для подготовки.

**Геометрическая оптика**

1. Зеркала. Построение изображения в зеркале, в двух зеркалах.
2. Общий вывод поворота отраженного луча при повороте зеркала
3. Линзы

Два основных принципа построения изображения в тонкой линзе (пример применения)

1. 5 законов геометрической оптики с ограничениями и примерами
2. Вывод зависимости поворота луча при прохождении через призму
3. Задача определения расстояния от объекта до изображения в зеркале лежащего на дне водоёма
4. Задача про рыцаря и принцессу
5. Для какого из лучей (красного и зелёного) произойдет полное внутреннее отражение при меньшем угле падения?

**Волновая оптика**

1. Принцип Гюйгенса
2. Вывод закона отражения исходя из принципа Гюйгенса
3. Вывод закона отражения исходя из принципа Гюйгенса

**Интерференция**

1. Что такое интерференция?
2. Фазово-амплитудная диаграмма двухлучевой интерференции и вывод результирующей интенсивности
3. Когерентность временная
4. Когерентность пространственная

Метод деления волнового фронта

1. Опыт Юнга, вывод ширины полосы
2. Задача о стеклянной пластинке на пути одного из лучей
3. Сравните Ход лучей в Бипризме Френеля в случае падения на неё плоской и сферической волн
4. Основные сходства и различия в интерференционных картинах в схемах Юнга и Ллойда, причины различий
5. Сравните изменение ширины и количества интерференционных полос при увеличении расстояния в схемах Юнга и билинзы Бийе

Метод деления амплитуды

1. Сравните интерференцию в отраженном и проходящем свете (Нарисуйте ход лучей и выражение для разности оптического хода)
2. Вывод ширины спектра для световых волн падающих нормально на стеклянный клин с заданным углом
3. Вывод для радиуса темных колец (кольца Ньютона) в проходящем свете, рисунок
4. Как изменяется интерференционная картина колец Ньютона при постепенном увеличении показателя преломления среды заполняющей промежуток между линзой и подложкой
5. Как изменяется интерференционная картина колец Ньютона при замене подложки плоско-выпуклой линзой (линзы соприкасаются выпуклыми сторонами)

**Дифракция**

1. Что такое дифракция?
2. Принцип Гюйгенса-Френеля
3. Дифракция Френеля на круглом отверстии (ход лучей, условия максимума и минимума в центре дифракционной картины)
4. Вывод формулы радиуса n-ной зоны Френеля при дифракции на круглом отверстии
5. Что такое зона Френеля?
6. Фазово-амплитудная диаграмма при дифракции Френеля на круглом отверстии
7. Пятно Пуассона (объясните причины используя фазово-амплитудные диаграмму)
8. Зонные пластинки (два основных типа, их различия и фазово-амплитудные диаграммы к ним)
9. Дифракция Фраунгофера на щели
10. Дифракционная решетка, чем определяются главные минимумы и максимумы
11. Как изменяется дифракционная картина при изменении ширины щелей и периода решетки
12. Почему условие максимумов интерференции и дифракции противоположны
13. Изучая дифракцию на выходном отверстии лазера, между экраном и лазером ставит собирающую линзу. Объясните, как меняется картина на экране придвижении линзы, нарисуйте ход лучей. (Геометрическая оптика, дифракция Френеля, дифракция Фраунгофера)

**Поляризация**

1. Уравнения Максвелла для электро-магнитных волн
2. Что такое поляризация (принцип работы поляроидов)
3. Продольные и поперечные волны
4. Частично поляризованный свет (степень поляризации, выделение плоскополяризованной компоненты и естественной компоненты)
5. Закон Малюса
6. Угол Брюстера
7. Падение света на плоскопараллельную пластинку под углом Брюстера
8. Двулучепреломление
9. Призма Николя
10. Вращение плоскости поляризации

**Квантовая физика**

1. Равновесное и неравновесное излучение
2. Тепловое излучение (объяснение равновесности, АЧТ-модель)
3. Спектры теплового излучения (энергетическая светимость, спектральная плотность энергетической светимости, закон Стефана-Больцмана)
4. Закон смещения Вина (пример)
5. Люминесценция (что такое, какая бывает, Опыт Стокса)
6. Ультрафиолетовая катастрофа и выход из неё
7. Внешний фотоэффект (установка, почему нельзя объяснить волновой теорией, формула Эйнштейна)
8. Внутренний фотоэффект
9. Радиометр Крукса (световое давление)

**История развития представлений об атоме**

1. Модель атома Томпсона (объяснить какие эксперименты привели его к этой модели)
2. Модель атома Резерфорда (эксперимент- результаты- выводы из результатов- модель)
3. В чем противоречие модели Резерфорда с классической электродинамикой и как оно разрешилось
4. Постулаты Боры
5. Атом Водорода Резерфорда-Бора, вывод квантования энергетических уровней
6. Спектральные серии, формула Бальмера
7. Волны Де Бройля
8. Соотношение неопределенностей Гейзенберга
9. Уравнение Шрёдингера (временное, стационарное, трехмерное, одномерное)
10. Решение уравнения Шрёдингера для одномерной потенциальной ямы
11. Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спин)
12. Кратность вырождения энергетических уровней