

1. Волновое уравнение и уравнение Гельмгольца в неоднородной линейной среде. (*Написать и объяснить физический смысл волнового уравнения и уравнения Гельмгольца в неоднородной линейной среде.*)
2. Внутренний и внешний пространственный масштабы решений уравнения Гельмгольца, приближение геометрической оптики. (*На примере решения уравнения Гельмгольца объяснить содержание понятий внутреннего и внешнего пространственных масштабов и сформулировать приближение геометрической оптики*)
3. Уравнение эйконала. Физический смысл эйконала. (*На примере решения уравнения Гельмгольца объяснить физический смысл эйконала и написать уравнение эйконала.*)
4. Лучи в ГО. Свойства лучевого вектора. (*Получить из уравнений Максвелла уравнение эйконала и уравнения го для электромагнитного поля*)
5. Траектория и длина дуги луча (. *Используя уравнения го для электромагнитного поля, ввести понятие луча и определить свойства лучевого вектора*)
6. Оптическая длина между точками на траектории луча. (. *Ввести понятие ДЛИНЫ дуги и написать уравнения, описывающие изменения траектории луча.*)
7. Оптический путь. Принцип Ферма. (*Ввести понятие оптической длины между точками на траектории луча и сформулировать принцип Ферма*)
8. Уравнения для координат луча и градиента эйконала и их аналоги в классической механике. (*Написать уравнения для координат луча и градиента эйконала и сравнить их с уравнениями движения материальной частицы в классической механике.*)
9. Интенсивность в ГО. (*Используя понятие интенсивности в го, написать закон сохранения энергии стационарного электромагнитного поля.*)
10. Уравнение переноса для лучевой амплитуды и его физическое содержание. (*Написать и объяснить физическое содержание уравнения переноса для лучевой амплитуды решения уравнения Гельмгольца*)
11. Изменение интенсивности вдоль лучевых трубок (*Ввести понятие интенсивности (плотности потока энергии) скалярного поля волны и сформулировать закон её изменения вдоль лучевых трубок.*)
12. Фокусирующиеся поля в лучевых трубках и каустические поверхности в однородной среде. (*Ввести в однородной среде фокусирующиеся поля в лучевых трубках и каустические поверхности в пространстве*)
13. Принцип локальности и законы отражения и преломления лучей (волн) на границе раздела сред в ГО. (*Объяснить содержание законов преломления и отражения лучей на границе раздела сред и сформулировать условия их корректности в го*)
14. Траектории лучей в сферически-слоистой среде: закон Бугера. (*Сформулировать закон (Бугера) расположения траектории луча в пространстве сферически-слоистой среды и привести примеры траекторий.*)
15. Траектории лучей в плоскостой среде: точки поворота и каустические поверхности. (*Привести примеры траекторий лучей в плоскостой среде, найти точки поворота и каустические поверхности.*)

16. Траектории лучей в аксиально-симметричной среде в плоскостях, перпендикулярных и содержащих ось симметрии. (*Привести примеры траекторий лучей в аксиально-симметричной среде в плоскостях, перпендикулярных оси и содержащих ось симметрии.*)
17. Траектории лучей в линзоподобных (фокусирующих) средах в плоскости, содержащей ось симметрии. (*Привести примеры траекторий лучей в линзоподобных (фокусирующих) средах в плоскости, содержащей ось симметрии*)
18. Приближение параксиальности. Параксиальные лучи в аксиально-симметричных средах. (*Записать условия параксиальности и привести примеры уравнений для описания параксиальных лучей в различных аксиально-симметричных средах.*)
19. Математические основы матричного метода описания распространения параксиальных лучей. (*Сформулировать математические основы матричного метода описания распространения параксиальных лучей с участием вектора-столбца координат луча (поперечных компонентов лучевого вектора и вектора смещения луча от оси)*)
20. Матрица перемещения (преобразования координат луча на участке свободного пространства). (*Записать матрицу преобразования координат луча на участке свободного пространства (перемещения)*)
21. Матрица преобразования координат луча на плоской границе раздела сред. (*Записать матрицу преобразования координат луча на плоской границе раздела сред.*)
22. Матрица преобразования координат луча на сферической границе раздела сред. (*Записать матрицу преобразования координат луча на сферической границе раздела сред.*)
23. Матрица преобразования координат луча тонкой линзой (сферическим зеркалом). (*Записать матрицу преобразования координат луча тонкой линзой (сферическим зеркалом).*)
24. Свойства матриц преобразования координат луча: норма, обратные матрицы. (*Сформулировать основные свойства матриц преобразования координат луча и объяснить их физическую природу.*)
25. Собственные лучи в периодических центрированных системах. (*Объяснить содержание понятия собственные лучи в периодических центрированных системах*)
26. Условие устойчивости (финитного движения) лучей в периодических центрированных системах. (*Сформулировать условие устойчивости (финитного движения) лучей в периодических центрированных системах.*)
27. Разъюстированная линия передачи. Оператор смещения координат луча. (*Объяснить содержание понятия разъюстированная линия передачи и метода описания распространения лучей с помощью оператора смещения координат луча.*)
28. Принципы (вторичные источники поля) Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля в задачах дифракции волн. (*Объяснить принципы (вторичные источники) Гюйгенса и Гюйгенса-Френеля и основанные на них расчёты в задачах дифракции волн скалярного поля.*)
29. Принцип (вторичные источники поля) Гюйгенса-Кирхгофа в задачах (*Объяснить принцип (вторичные источники поля) Гюйгенса-Кирхгофа и основанные на нём расчёты в задачах дифракции волн скалярного поля*)
30. Электродинамический принцип (вторичные источники поля) Гюйгенса в задачах дифракции электромагнитных волн на плоских объектах. (*Объяснить электродинамический принцип*

(вторичные источники поля) Гюйгенса и основанные на нём расчёты в задачах дифракции электромагнитных волн на плоских объектах)

31. Приближённые методы решения дифракционных задач: приближение Кирхгофа и метод физической оптики. *(Объяснить содержание приближённых методов решения задач дифракции скалярного поля (приближение Кирхгофа) и электромагнитных волн (метод физической оптики).)*
32. Дифракция плоской волны на отверстии в экране: угловая ширина диаграммы направленности излучения гигантской антенны. *(Объяснить методику расчёта дифракции плоской волны на отверстии в экране и сделать оценку угловой ширины диаграммы направленности дифрагированного излучения.)*
33. Дифракция параксиального волнового пучка гауссовой формы на отверстии в экране: угол дифракционной расходимости и дифракционная длина. *(Объяснить методику расчёта дифракции параксиального волнового пучка гауссовой формы на отверстии в экране и сделать оценки угла дифракционной расходимости и дифракционной длины дифрагированного излучения.)*
34. Параксиальное приближение теории дифракции скалярного поля на отверстии в плоском экране: дифракционная формула Френеля. *(Объяснить содержание теории дифракции на отверстии в плоском экране скалярного поля в виде параксиального волнового пучка и записать дифракционную формулу Френеля.)*
35. Параболическое (диффузионное) уравнение для амплитуды поля параксиального волнового пучка в однородной среде. *(Записать параболическое (диффузионное) уравнение для амплитуды поля параксиального волнового пучка в однородной среде.)*
36. Решение параболического уравнения для амплитуды поля параксиального волнового пучка: диффузия амплитуды, функция Грина, дифракционная формула Френеля. *(Записать решение параболического уравнения для амплитуды поля параксиального волнового пучка и объяснить содержание понятий диффузия комплексной амплитуды и функция Грина диффузионного уравнения.)*
37. Спектральный метод описания распространения параксиальных волновых пучков. *(Объяснить содержание спектрального метода описания распространения параксиальных волновых пучков.)*
38. Связь продольного и поперечных компонентов комплексной лучевой амплитуды векторного поля параксиального электромагнитного пучка. *(Записать соотношения между продольным и поперечными компонентами комплексной лучевой амплитуды векторного поля параксиального электромагнитного пучка.)*
39. Квазиоптический оператор преобразования поля параксиального пучка в свободном пространстве. *(Записать квазиоптический оператор преобразования поля параксиального пучка на участке свободного пространства.)*
40. Квазиоптический оператор преобразования поля параксиального пучка тонкой линзой. *(Записать квазиоптический оператор преобразования поля параксиального пучка тонкой линзой.)*
41. Преобразование ширины, кривизны фазового фронта и интенсивности поля на оси параксиального сфокусированного пучка гауссовой формы при распространении в свободном пространстве. *(Записать формулы преобразования ширины и интенсивности поля на оси параксиального сфокусированного пучка гауссовой формы, распространяющегося в свободном пространстве.)*

42. Угловая дифракционная расходимость поля распространяющегося сфокусированного гауссова пучка. (Объяснить содержание понятия и записать формулу для угловой дифракционной расходимости поля распространяющегося сфокусированного гауссова пучка.)
43. Открытые цилиндрические линии (периодические центрированные системы) передачи силовых полей: элементарные ячейки периодической системы; собственные (нормальные) типы волн (моды); особые сечения. (Объяснить содержание понятий собственные (нормальные) типы волн или моды, элементарные ячейки и особые сечения в теории открытых цилиндрических линий (периодических центрированных систем) передачи силовых полей.)
44. Интегральное уравнение для амплитуды поля моды открытой линзовой линии простейшего типа (уравнение Фредгольма с симметричным ядром): параметр фокусировки, коэффициент трансформации поля моды на периоде системы. (Записать интегральное уравнение (Фредгольма) для амплитуды поля моды открытой линзовой линии простейшего типа и преобразовать ядро уравнения к симметричному виду с помощью параметра фокусировки.)
45. Решение уравнения Фредгольма с симметричным ядром: собственные функции (функции Эрмита). (Объяснить свойства функций Эрмита, являющихся собственными функциями решений уравнений Фредгольма с симметричным ядром.)
46. Поперечные структуры полей мод открытой линзовой линии простейшего типа. (Объяснить связь поперечных структур полей мод открытой линзовой линии с собственными функциями решений уравнений Фредгольма с симметричным ядром.)
47. Условие существования энергетически реализуемых мод в недифрагмированных открытых цилиндрических линиях передачи. (Сформулировать условие существования энергетически реализуемых мод в недифрагмированных открытых цилиндрических линиях передачи.)
48. Угловая расходимость поля, излучаемого из открытой линии передачи (или из резонатора) в свободное пространство. (Объяснить содержание понятия угловая расходимость поля, излучаемого в свободное пространство из открытой линии передачи (или из резонатора).)
49. Решение уравнения Фредгольма: собственные значения (коэффициент трансформации поля моды на периоде системы) и постоянные распространения TE_{mnp} -мод. (Объяснить связь коэффициента трансформации поля моды на периоде системы и постоянной распространения TE_{mnp} -моды цилиндрической линии передачи с собственными значениями решения уравнения Фредгольма)
50. Основные характеристики TE_{mnpq} -мод открытых резонаторов (собственные частоты, коэффициенты затухания, добротности, пространственная структура поля). (Объяснить связь собственной частоты, коэффициента затухания, добротности и пространственной структуры поля TE_{mnpq} -моды открытого резонатора с решением интегрального уравнения Фредгольма для поля открытой линзовой линии (соответствующей резонатору).)
51. Характеристическое уравнение открытого двухзеркального резонатора. (Записать характеристическое уравнение открытого двухзеркального резонатора, используя решение интегрального уравнения Фредгольма для поля открытой линзовой линии (соответствующей резонатору).)