

**ВОПРОСЫ ДЛЯ
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ
03.04.02 «ФИЗИКА»
МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА «ФИЗИКА ПЛАЗМЫ»**

1. Понятие плазмы, квазинейтральность, дебаевский радиус, идеальная и неидеальная плазма.
2. Условие термодинамического равновесия, термическая ионизация, формула Саха.
3. Вырождение плазмы, статистика Больцмана и Ферми-Дирака, модель Томаса-Ферми.

Элементарные процессы.

4. Ионизация, рекомбинация, перезарядка и прилипание.
5. Возбуждение и диссоциация молекул электронным ударом.

Физическая кинетика.

6. Уравнение Больцмана и Власова, интеграл столкновений, время максвеллизации и скорость выравнивания температур различных компонент плазмы.
7. Скорость ионообразования и рекомбинации электронов и ионов, образование и разрушение возбужденных атомов (ионов).
8. Явления переноса в плазме, электропроводность, диффузия и теплопроводность частиц при наличии и отсутствии магнитного поля.

Динамика заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

9. Движение в скрещенных электрическом и магнитном полях.
10. Дрейфовое приближение, разновидности дрейфового движения.
11. Понятие адиабатического инварианта.

Магнитная гидродинамика плазмы.

12. Уравнение движения плазмы в магнитном поле, проникновение магнитного поля в плазму, замороженность магнитного поля.
13. Двухжидкостное приближение.

Неустойчивость плазмы.

14. Равновесные конфигурации плазмы в магнитной гидродинамике, пинч.
15. Неустойчивость плазмы, виды неустойчивости, перегревная и ионизационная неустойчивости.

Колебания и волны в плазме.

16. Основные типы колебаний и волн в плазме: лэнгмюровские электронные и ионные, электромагнитные, ионно-звуковые, магнитозвуковые, альвеновские.
17. Показатель преломления плазмы, пространственная и временная дисперсия, фазовая и групповая скорости плазменных волн.

Взаимодействие заряженных частиц с волнами в плазме.

18. Возбуждение и затухание волн в плазме, черенковское излучение, затухание Ландау.

Взаимодействие электромагнитных волн с плазмой.

19. Распространение электромагнитных волн в неоднородной плазме, геометрическая оптика, плазменный резонанс, циклотронный резонанс, линейная трансформация.

20. Рассеяние и трансформация волн в магнитоактивной плазме.

Прикладные проблемы физики плазмы.

21. Управляемый термоядерный синтез, магнитное удержание и нагрев плазмы в магнитных ловушках и инерциальных системах.
22. Геофизические и астрофизические плазменные явления – ионосфера Земли, межпланетная плазма, звезды.
23. Преобразование тепловой энергии в электрическую: МГД-преобразователи, тепловые преобразователи.