1. Ньютоновский потенциал. Теорема Гаусса. Энергия гравитационного взаимодействия.
2. Равновесие звезды. Теорема вириала. Отрицательная теплоемкость. Энтальпия.
3. Методы регистрации гравитационных волн.
4. Политропное уравнение состояния звезд. Свойства политроп. Уравнение Эмдена. Гравитационная энергия звезды (вывод).
5. Давление излучения. Роль излучения в звездах разных масс. Соотношение масса-светимость (вывод). Устойчивость звезд.
6. Масса Джинса (вывод). Сжатие облака. Минимальная масса звезды.
7. Межзвездная среда. Фазы МЗС: охлаждение и нагрев. Взаимодействие излучения и МЗС (покраснение света и др.).
8. Уравнение переноса излучения. Коэффициенты излучения и поглощения. Функция источника, оптическая толща.
9. Поток и спектральная интенсивность излучения. Светимость. Плотность энергии излучения.
10. Тепловое излучение. Формула Планка (вывод). Рэлей-Джинсовское и виновское приближения. Закон смещения Вина.
11. Спектры. Формирование спектральных линий. Закон Стефана-Больцмана. Понятия эффективной и яркостной температур.
12. Эволюция звезд на диаграмме Герцшпрунга-Рассела. Основные эволюционные стадии.
13. Свойства вырожденного газа. Импульс Ферми. Давление вырожденного газа (вывод).
14. Устойчивость нейтронных звезд и белых карликов. Характерные радиусы и массы (вывод). Варианты состава недр нейтронных звезд.
15. Нейтронные звезды как астрофизические объекты. Источники энергии. Классы нейтронных звезд как астрономических источников.
16. Классы сверхновых. Источники энергии сверхновой на разных стадиях.
17. Сверхновые с коллапсом ядра. Основные стадии развития сверхновой.
18. Темное вещество. Его роль в формировании крупномасштабной структуры. Аргументы в пользу гипотезы темного вещества. Альтернативные модели.