

Современная феноменология нейтронных звёзд и черных дыр

*Лектор: д.ф.-м.н., внс Попов Сергей Борисович
(отдел Релятивистской астрофизики ГАИШ МГУ)*

Код курса:
Статус: По выбору
Аудитория: специальный
Специализация: астрономия
Семестр: 8
Трудоёмкость: 2 з.е.
Лекций: 32 часа
Семинаров:
Практ. занятий:
Отчётность: Зачёт или экзамен
Начальные компетенции: М-ПК-1, М-ПК-6
Приобретаемые компетенции: М-ПК-5, М-ПК-2

Аннотация курса

В курсе описываются основные наблюдательные данные по астрофизике нейтронных звезд и черных дыр, а также модели, описывающие эти данные. Курс основывается на последних оригинальных результатов, а потому регулярно обновляется в связи с проведением новых исследований. Первая половина курса посвящена астрофизике нейтронных звезд. Особое внимание уделяется одиночным нейтронным звездам, не являющимися радиопульсарами. Во второй части, посвященной черным дырам, рассматриваются черные дыры различных типов: как наблюдающиеся, так и предсказываемые теоретиками.

Приобретаемые знания и умения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать основные астрофизические проявления нейтронных звезд и черных дыр; знать основные модели, описывающие свойства субпопуляций компактных объектов различных типов; уметь оценивать параметры различных популяций этих объектов; .

Образовательные технологии

Курс имеет электронную версию для презентации. Лекции читаются с использованием современных мультимедийных возможностей и проекционного оборудования.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь с другими частями ООП

Курс связан с теоретическими дисциплинами: "Общая астрономия", "Общая астрофизика", "Физика и эволюция звёзд".

Дисциплины и практики, для которых освоение данного курса необходимо как предшествующего

Научно-исследовательская практика, научно-исследовательская работа, курсовая работа, дипломная работа.

Основные учебные пособия, обеспечивающие курс

на русском языке не существует учебников или монографий, соответствующих курсу

Основные учебно-методические рабо-

С.Б. Попов, М.Е. Прохоров «Астрофизика одиночных нейтронных звезд: радиотихие нейтронные звезды и магнитары» Труды ГАИШ т.

ты, обеспечивающие курс 72 (2003)

на русском языке не существует других учебников или монографий, соответствующих курсу, поэтому в качестве литературы рекомендуются текущие обзоры по соответствующим актуальным проблемам, доступные на сайте arxiv.org

Основные научные статьи, обеспечивающие курс

В связи с бурным развитием данной тематики список основных статей непрерывно обновляется

Программное обеспечение и ресурсы в интернете

[Arxiv.org](http://arxiv.org)

<http://www.atnf.csiro.au/research/pulsar/psrcat/>

Контроль успеваемости

Промежуточная аттестация проводится на 10 неделе в форме общей дискуссии и коротких докладов. Критерии формирования оценки – уровень знаний по пройденной части курса.

Текущая аттестация проводится еженедельно. Критерии формирования оценки – посещаемость занятий, активность студентов на лекциях.

Фонды оценочных средств

Контрольные вопросы для текущей аттестации на лекциях; вопросы и задачи для контрольных работ; вопросы к зачётам; тесты.

Структура и содержание дисциплины

Раздел	Неделя
Основные типы одиночных нейтронных звезд и их проявления.	1
Внутренняя структура нейтронных звезд. Массы нейтронных звезд.	2
Глитчи и прецессия нейтронных звезд.	3
Механизм приобретения дополнительной скорости нейтронными звездами и черными дырами.	4
Магнито-вращательная эволюция нейтронных звезд. Затухание магнитного поля.	5
Аккрецирующие одиночные нейтронные звезды.	6
Тепловая эволюция нейтронных звезд.	7
Атмосферы нейтронных звезд.	8
Магнитары: происхождение, наблюдательные проявления, эволюция.	9
Популяционный синтез одиночных нейтронных звезд.	10
Черные дыры: основные типы и проявления. Одиночные черные дыры звездных масс.	11
Рентгеновские двойные. Эволюция двойных систем.	12
Двойные системы с черными дырами.	13
Сверхмассивные черные дыры.	14
Слияния черных дыр. Джеты от источников с черными дырами.	15
Первичные черные дыры. Проблема наблюдательного подтверждения существования черных дыр.	16