

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
СПЕЦИАЛЬНАЯ АСТРОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



20 января 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «**Ближняя Вселенная**»

Направление подготовки: Астрофизика

Всего учебных часов: 72

Количество лекций: 24

Количество часов на самостоятельную работу: 36

Количество лабораторных занятий: 12

Нижний Архыз

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования для обучающихся в аспирантуре, утвержденных приказом Министерства образования и науки РФ от 16 марта 2011г. № 1365, рекомендациями Министерства образования и науки РФ от 22 июня 2011 г. N ИБ-733/12 о формировании основных образовательных программ послевузовского профессионального образования, программы-минимум кандидатского экзамена, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 08 октября 2007 г. № 274.

Автор: к.ф.-м.н., заведующий лабораторией внегалактической астрофизики и космологии
Д.И. Макаров

Программа одобрена на заседании ученого совета САО РАН от 22 декабря 2011г., протокол № 296.

Общие положения

Наблюдение близких галактик дает исследователям основное количество данных о Вселенной. Исследование распределения, движения и свойств галактик на шкале менее 100 Мпк чрезвычайно важно для понимания вопросов формирования и эволюции не только отдельных галактик и структур различных масштабов, но и Вселенной как целого.

Изучив курс, аспирант получит представление о современных методах наблюдения близких галактик, измерениях основных характеристик и статистическом анализе полученных данных.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- ❖ современные методы получения наблюдательных данных (красное смещение, расстояние, светимость, масса) для галактик;
- ❖ методы анализа наблюдений;
- ❖ способы определения расстояний и peculiar скоростей, оценки распределения масс и космологических параметров.

Уметь:

- ❖ использовать методики исследования наблюдательных данных;
- ❖ корректно получать физические параметры из наблюдений;
- ❖ использовать современные внегалактические базы данных.

Структура и содержание дисциплины “Ближняя Вселенная”

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа)

| № п/п | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------------|
| | | Лекции | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| 1 | Введение. Шкала внегалактических расстояний | 2 | | 4 | |
| 2 | Зависимость период-светимость Цеффеид | 2 | | 2 | |
| 3 | Вершина ветви красных гигантов | 2 | 4 | 4 | |
| 4 | Флуктуации | 2 | | 4 | |

| | | | | | |
|----|------------------------------------------------------|----|----|----|-------|
| | поверхностной яркости. Соотношение Талли-Фишера. | | | | |
| 6 | Пекулярные скорости галактик | 2 | | 4 | |
| 7 | Коллективные движения галактик на разных шкалах | 2 | | 2 | |
| 8 | Местный хаббловский поток | 2 | 2 | 2 | |
| 9 | Восстановление распределения массы по полю скоростей | 2 | | 2 | |
| 10 | Распределение галактик во Вселенной | 2 | | 4 | |
| 11 | Методы выделения групп галактик | 2 | 2 | 2 | |
| 12 | Методы выделения протяженных структур | 2 | 2 | 2 | |
| 13 | Методы выделения пустот | 2 | 2 | 4 | Зачет |
| | Баланс времени | 24 | 12 | 36 | 72 |

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется по результатам работы на лабораторных занятиях.

Итоговый контроль — зачет.

Примерный перечень вопросов к зачету по курсу «Ближняя Вселенная»

1. Что такое Местное Сверхскопление?
2. Что такое Местный Объем?
3. Какие методы определения расстояний Вы знаете?
4. Что такое шкала расстояний в астрономии?
5. Опишите физику, лежащую в основе зависимости период-светимость.
6. Физические основы метода определения расстояний по вершине ветви красных гигантов.
7. Причина отклонения наблюдаемых скоростей галактик от хаббловского расширения.
8. Коллективные движения галактик.
9. Методы определения массы во внегалактической астрономии.
10. Теорема вириала.
11. Радиус нулевой скорости вокруг групп галактик.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

«Ближняя Вселенная»

Список литературы:

1. Пиблс Ф.Д.Э., Структура Вселенной в больших масштабах, М.: Мир, 1983
2. Зельдович Я.Б., Новиков И. Д., Строение и эволюция Вселенной, М.: Наука, 1975
3. Архангельская И.В., Розенталь И.А., Чернин А.Д., Космология и физический вакуум, М.: URSS, 2006
4. Розенталь И.А., Архангельская И.В., Геометрия, динамика, Вселенная, М., 2003

Интернет ресурсы:

1. Макаров Д.И. «Распределение галактик в местной Вселенной»,
<http://www.astronet.ru/db/msg/1169719>
2. Макаров Д.И. «Движения галактик на малых и больших масштабах»
<http://www.sao.ru/hq/dim/PhD/full/>
3. Расторгуев А.С. «Шкала расстояний во Вселенной»
<http://www.astronet.ru/db/msg/1171218>