

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



20 января 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по специальной дисциплине

**ГАММА-ВСПЛЕСКИ, МАССИВНЫЕ СВЕРХНОВЫЕ И ГЛОБАЛЬНОЕ
ЗВЕЗДООБРАЗОВАНИЕ НА БОЛЬШИХ КРАСНЫХ СМЕЩЕНИЯХ**

Направление подготовки:

Астрофизика

Всего учебных часов: 36

Из них

Кол-во лекций: 24

Кол-во часов на самостоятельную работу: 6

Кол-во лабораторных занятий: 6

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, утвержденными 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: руководитель Группы изучения гамма-всплесков, д.ф.-м.н. В.В. Соколов

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

1. Общие положения

Курс лекций представляет собой обзор и обсуждение постановки некоторых наблюдательных задач по гамма-всплескам (GRB), их родительским галактикам и звездообразованию на малых и больших красных смещениях (z). В настоящее время главный вопрос формулируется так: есть ли сходство или разница между родительскими галактиками гамма-всплесков и типичными галактиками для тех же z ? Обсуждается прямая связь между «длинными» (длительностью более нескольких секунд) гамма-всплесками и взрывами массивных звезд, гамма-всплески и некоторые загадки массивных сверхновых. О наблюдательных космологических тестах, не зависящих от модели: темп гамма-всплесков и темп звездообразования на больших красных смещениях.

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- современные технологии получения наблюдательных данных по гамма-всплескам (GRB);
- методы обработки этих данных и теоретического анализа этих наблюдений;
- способы определения параметров объектов, связанных с гамма-всплесками (родительские галактики и сверхновые).

Уметь:

- использовать методики анализа наблюдений;
- использовать всемирные банки информации при проведении исследований по гамма-всплескам;
- корректно обрабатывать оптические спектры родительских галактик и сверхновых, связанных с гамма-всплесками;
- определять их физические параметры: возраст, масса, светимость, хим.состав и т.д.

Владеть:

- -способами качественной и количественной оценки точности результатов.

2. Структура и содержание дисциплины «Гамма-всплески, массивные сверхновые и глобальное звездообразование на больших красных смещениях»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов).

№ п/ п	Раздел Дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Вводная лекция. О современном ожидаемом максимуме в истории звездообразования во Вселенной.	6 ч.			
2	Оптическое отождествление: первые родительские галактики GRB и массивное звездообразование	6 ч.			
3	Прямая связь между длинными гамма-всплесками и массивными звездами (GRB – CCSN)	6 ч.			
4	Темп гамма-всплесков и темп звездообразования на больших красных смещениях	6 ч.			Зачет
5	Моделирование спектрального распределения энергии родительской галактики гамма-всплеска		3 ч.	3 ч.	
6	Интерпретация спектров сверхновых		3ч.	3ч.	
	Баланс времени	24ч.	6ч.	6ч.	36ч.

3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Текущий контроль осуществляется по результатам работы на лабораторных занятиях. Итоговый контроль – зачет.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГАММА_ВСПЛЕСКИ, МАССИВНЫЕ СВЕРХНОВЫЕ И ГЛОБАЛЬНОЕ ЗВЕЗДООБРАЗОВАНИЕ НА БОЛЬШИХ КРАСНЫХ СМЕЩЕНИЯХ»

1. Каковы основные заключения, вытекающие из исследования родительских галактик гамма-всплесков?
2. Каков основной результат оптического отождествления гамма-всплесков?
3. Каковы основные выводы об эволюции для больших красных смещений ($z \sim 10$)?
4. Каковы основные механизмы, объясняющие гамма-всплески его послесвечение?
5. Что такое послесвечение GRB?
6. Как оно наблюдается?
7. Какие линии видны в спектрах послесвечений?
8. Каковы условия их формирования?

9. Как определяются параметры родительской галактики гамма-всплеска?

Перечислите методы их получения.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Гамма-всплески, массивные сверхновые и глобальное звездообразование на больших красных смещениях»

ЛИТЕРАТУРА

1. В.В.Соколов «Гамма-всплески, массивные сверхновые и глобальное звездообразование на больших красных смещениях». В сб. «Летняя школа Фонда Дмитрия Зимина «Династия»: Наблюдательная и теоретическая космология. 2011». Москва, Изд. ЛЕНАНД, 2012. Стр. 369-393.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Abraham R. G., Glazebrook K., McCarthy P. J. et al. 2004, AJ, 127, 2455.
2. Blain A.W. & Natarajan P. 2000, MNRAS, 312, L39 (arXiv:astro-ph/9911468),
3. Bloom J. S., Djorgovski S. G., Kulkarni S. R. 2001, ApJ, 554, 678.
4. Boella G. et al. 1997, A&AS, 122, 299.
5. Branch D., Baron E., Jeffery D. J. 2001, as a Chapter in «Supernovae and Gamma-Ray Bursters» in Lecture Notes in Physics (Springer-Verlag), ed. K.W.Weiler. Vol. 598, p. 47–75 (arXiv:astro-ph/0111573).
6. Branch D. et al. 2002, ApJ, 566, 1005.
7. Campisi M. A. et al. 2011, arXiv:astro-ph/1105.1378v1.
8. Choi J., Nagamine K. 2009, arXiv:astro-ph/0909.5425 (Effects of cosmological parameters and star formation models on the cosmic star formation history in LambdaCDM cosmological simulations).
9. Choi J., Nagamine K. 2011, 4. arXiv:astro-ph/1101.5656 (On the inconsistency between the estimates of cosmic star formation rate and stellar mass density of high redshift galaxies.)
10. Costa E. et al., 1997, Nature, 387, 783.
11. Cucchiara A., Levan A. J., Fox D. B. et al. 2011, arXiv:astro-ph/1105.4915.
12. Djorgovski S. G., Kulkarni S. R., Bloom J. S., et al. 2001, invited review in proc. «Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era: 2nd Workshop», eds. Costa E. et al., ESO Astrophysics Symposia, Berlin: Springer Verlag, p. 218 (arXiv:astro-ph/0107535).
13. Elmhamdi A. et al. 2006, A&A, 450, 305 (arXiv:astro-ph/0512572).
14. Fern'andez-Soto A., Lanzetta K.M., Yahil A. 1999, ApJ., 513, 34.
15. Frail D. A. et al. 2002, ApJ, 565, 829.
16. Fynbo L. P.U., et al. 2008, ApJ, 683, 321.
17. Fynbo J. U. P. et al. 2004, ApJ, 609, 962.
18. Galama T. J., Groot P. J., van Paradijs J., et al. 1998, ApJ., 497, L13.
19. Hjorth J., Bloom J. S. 2011, arXiv:astro-ph/1104.2274v1.
20. Hogg D.W., Fruchter A. S. 1999, ApJ, 520, 54.
21. Hopkins A.M., Beacom J. F. 2006, ApJ, 651, 142.
22. Kistler M.D. et al. 2009, ApJ, 705, L104.
23. Kurt V. G. et al. 2005, Nuovo Cim., C28, 521 (arXiv:astro-ph/0505535).
24. Labb'e I., Gonz'alez V., Bouwens R. J., et al. 2009, astro-ph/arXiv:0911.1356v5.
25. Leonard D. C., Filippenko A. V. et al. 2006, arXiv:astro-ph/0603297.
26. Levesque E M. et al. 2010, AJ, 140, 1557.

27. Mannucci F. et al. 2010, MNRAS, 408, 2115.
28. Mannucci F, Salvaterra R., Campisi M. A. 2010, arXiv:astro-ph/1011.4506v2, MNRAS
30. Moskvitin et al. 2010, Astrophys. Bull., 65, 132 (arXiv:astro-ph 1004.2633).
31. Ramirez-Ruiz E, Fenimore E. E. & Trentham N. 2000, arXiv:astro-ph/0010588, talk given at the CAPP2000 Conference on Cosmology and Particle Physics, Verbier, Switzerland, eds. J.Garcia-Bellido, R.Durrer and M. Shaposhnikov, (AIP, 2001).
32. Salvaterra R. et al. 2009, Nature, 461, 1258.
33. Savaglio S., Glazebrook K., Le Borgne D. 2006, arXiv:astro-ph/0601528v2.
34. Savaglio S., Glazebrook K., Le Borgne D. 2008, arXiv:astro-ph/0803.2718v3.
35. Savaglio S., Glazebrook K., and Le Borgne D. 2009, ApJ, 691, 182.
36. Soderberg A.M. et al. 2005, ApJ, 627, 877 (arXiv:astro-ph/0502553).
37. Sokolov V. V., Kopylov A. I., Zharikov S. V., et al. 1998, A&A, 334, 117.
38. Sokolov V. V., Zharikov S. V., Baryshev Yu. V. et al. 1999, A&A, 344, 43.
39. Sokolov V. V., Fatkhullin T., Castro-Tirado A. J. et al. 2001a, A&A, 372, 438.
40. Sokolov V. V. et al. 2001b, Bull. Spec. Astrophys. Obs., 51, 48–50.
41. Sokolov V. 2001c, in Proc. «Gamma-Ray Bursts in the Afterglow Era: 2nd Workshop», eds. Costa E. et al. ESO Astrophysics Symposia, Berlin: Springer Verlag, p. 136 (arXiv:astro-ph/0102492).
43. Sokolov V. V. et al. 2003, Bull. Spec. Astrophys. Obs. 56, 5–14 (arXiv:astro-ph/0312359).
44. Sonbas et al. 2008, Astrophys. Bull., 63, 228 (arXiv:astro-ph 0805.2657).
45. Tanvir N. et al. 2009, Nature, 461, 1254.
46. van Paradijs J. et al. 1997, Nature, 386, 686.
47. Woosley S., Heger A. 2006, AIP Conf.Proc., 836, 398–407 (arXiv:astro-ph/0604131).
48. Yan H. et al. 2009, arXiv:astro-ph/0910.0077v1, v2 and v3.
49. Zafar T. et al. 2011, arXiv: astro-ph/1102.1469v2, Fig.A.2.
50. Zeh A., Klose S., Hartmann D.H. 2004, arXiv:astro-ph/0503311, in Proc of the 22nd Texas Symposium on Relativistic Astrophysics at Stanford. Stanford California, Dec. 13–17, 2004. ed. Chen P, et al.
51. Zharikov S V., Sokolov V. V. and Baryshev Yu. V. 1998, A&A, 337, 356.
52. Zharikov S. V. and Sokolov V. V. 1999, A&ASS, 138, 485.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. http://sed.sao.ru/~vo/cosmo_school/presentations/Sokolov_paper.pdf
2. <http://www.sao.ru/hq/grb/index-ru.html>