

# ЧЕРНАЯ ДЫРА

**“Из всех измышлений человеческого ума, от единорогов и химер до водородной бомбы, наверное, самое фантастическое — это образ черной дыры, отделенной от остального пространства определенной границей, которую ничто не может пересечь; дыры, обладающей настолько сильным гравитационным полем, что даже свет задерживается его мертвой хваткой; дыры, искривляющей пространство и тормозящей время. Подобно единорогам и химерам, черная дыра кажется более уместной в фантастических романах или в мифах древности, чем в реальной Вселенной. И тем не менее законы современной физики фактически требуют, чтобы черные дыры существовали. Возможно, только наша Галактика содержит миллионы их” — так сказал о черных дырах американский физик К. Торн.**

**АВТОР ПРОЕКТА:**

**Комаров Евгений Николаевич**

**Кириченко Наталья Ивановна**



**ВЫХОД!**

**Иваново 2005**

**ВПЕРЕД!**



**Тема проекта:**

*Тайна черной дыры*

**Учебный предмет:**

*Астрономия*

**Участники:**

*11 класс*

**Количество часов**

*15 – 17 уроков*

**НАЗАД**

**ДАЛЕЕ**

# Основополагающий вопрос:

*Есть ли еще тайны во Вселенной?*

НАЗАД

ДАЛЕЕ

# Методические цели:

1. Раскрытие «тайны» черной дыры (существование, свойства, «рождение», «жизнь и смерть», и т.д.).
2. Освоение учащимися теоретического материала о черных дырах.
3. Умение описывать черную дыру, как объект.

# Дидактические цели:

1. Создание интриги для стремления к изучению наук (астрономии, физики, математики).
2. Освоение учащимися основных принципов работы в условиях технологии проектного обучения.
3. Развитие у учащихся исследовательских умений.
4. Развитие у учащихся коммуникативных, личностных, социальных, художественно-соматических способностей.
5. Развитие умения вести дискуссию.



НАЗАД



ДАЛЕЕ

# Этапы и сроки проведения:

## ЭТАП 1:

Опрос на тему «Что я знаю о черной дыре» - 1 урок.

## ЭТАП 2:

Выбор творческого названия проекта - 1 урок.

## ЭТАП 3:

Обсуждение плана работы над проектом - 0,5 урока.

## ЭТАП 4:

Разработка индивидуальных планов работы - 0,5  
урока.

## ЭТАП 5:

Самостоятельная работа групп по выполнению  
заданий – 2 недели.

## ЭТАП 6:

Отчет группы теоретиков – 3-5 уроков.

## ЭТАП 7:

Подведение итогов. Контрольная работа и дискуссия  
о спецкурсе. – 3 урока.

НАЗАД

ДАЛЕЕ

# Учебно-методический пакет к проекту:

1. Визитная карточка проекта

2. Презентация учеников

3. Публикация учеников

4. Web-сайт

5. Самостоятельное задание

5. Критерии оценивания презентации

6. Критерий оценивания публикации

7. Критерий оценивания web-сайта

8. Приложения

НАЗАД

ДАЛЕЕ

# Список использованной литературы:

1. Черепашук А.М. Массы черных дыр в двойных системах. Успехи физических наук, т. 166, с. 809, 1996.
2. "Русский энциклопедический словарь".
3. Соросовский образовательный журнал :  
№3 1997 г. статья "Чёрные дыры в двойных звёздных системах".  
№6 1997 г. статья "Горячие "чёрные дыры". Новое в понимании природы теплоты".  
№6 1998 г. статья "Искусственная вселенная".
4. Энциклопедия для детей Аванта+ :  
Астрономия,  
Физика.
5. М. Кьюиш "юный исследователь".
6. Ф. Ю. Зигель "Астрономия в её развитии".
7. С. Данлоп "Азбука звёздного неба".
8. К. Юоллард "Как и почему?".
9. Т. И. Гонтарук "Я познаю мир. Серия космос".
10. И.Д. Новиков, доктор ф.-м. наук.
11. По материалам журнала Земля и Вселенная № 5 1977 год.
12. Фото от Fraser Cain <http://www.universetoday.com>, с разрешения сервера.
13. Подготовлено проектом 'Астрогалактика', опубликовано 2 июля 2005 года.
14. Статья «Константин Злосчастьев о чёрных дырах».
15. Совместный проект Журнал «Химия и жизнь», Российский общеобразовательный портал.
16. Глава из книги У.Дж.Кауфмана «Космический рубеж теории относительности»

НАЗАД

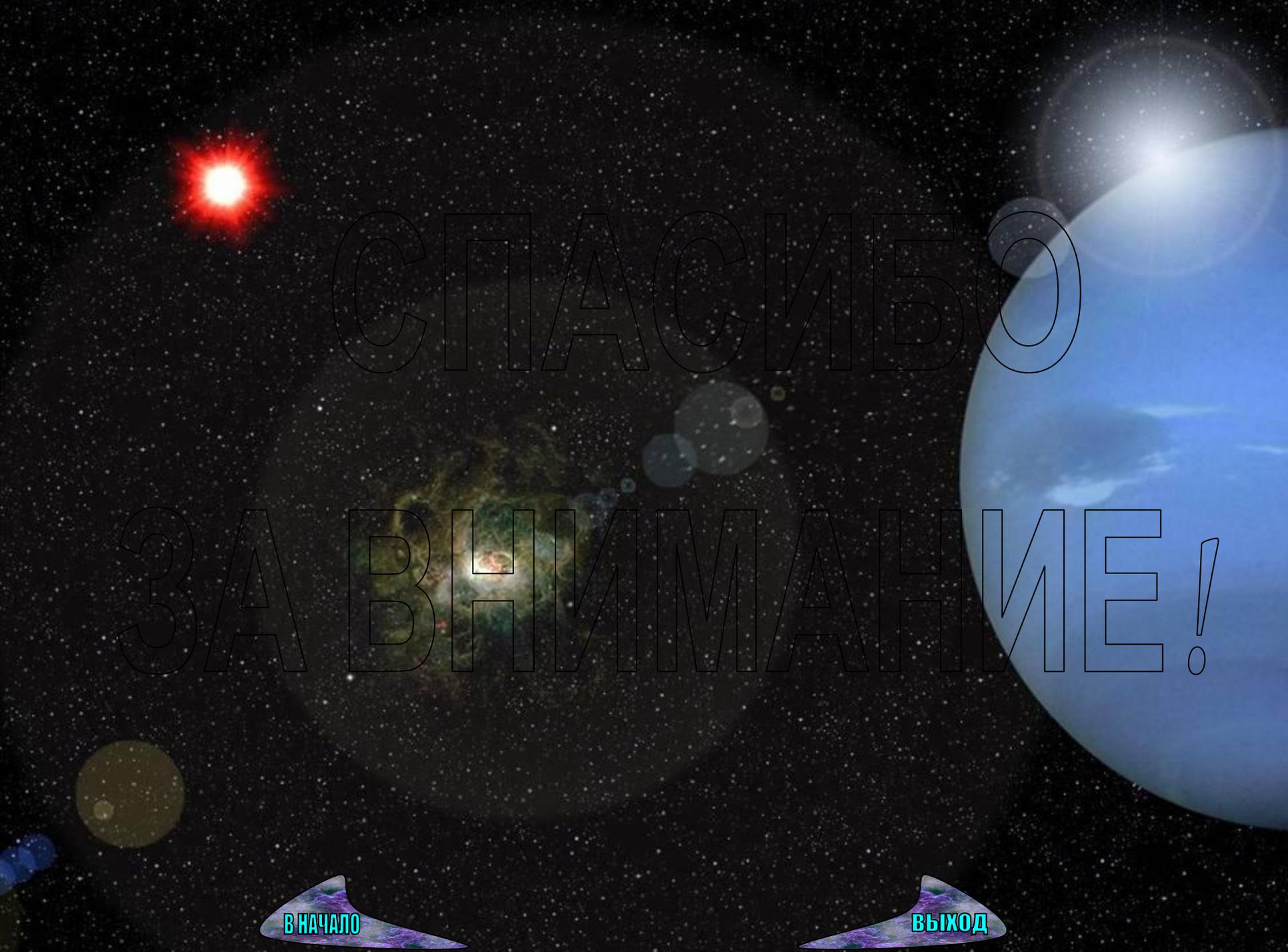
ДАЛЕЕ

# Список использованных инернет-источников:

1. <http://www.krugosvet.ru>
2. <http://ru.wikipedia.org>
3. <http://www.astro.rin.ru>
4. <http://www.elementy.ru>
5. <http://www.space.vsi.ru>
6. <http://www.astrogalaxy.ru>
7. <http://www.membrana.ru>
8. <http://www.chandra.harvard.edu>
9. <http://www.astronomy.ru>
10. <http://www.qd.ru>
11. <http://www.compulenta.ru>
12. <http://www.glazok.ru>
13. <http://www.ssga.ru>
14. <http://www.yos.ru>
15. <http://www.hubblesite.org>
16. Видео-коллекция [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)

НАЗАД

ДАЛЕЕ

A space-themed background featuring a dark starfield. In the upper left, there is a bright red star. On the right side, a large blue planet with white clouds is partially visible. In the center, a colorful galaxy with green and yellow hues is seen. At the bottom, there are two small, purple, teardrop-shaped buttons with a textured surface.

СПАСИБО

ЗА ВНИМАНИЕ!

В НАЧАЛО

ВЫХОД