



СИБИРСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

SIBERIAN
FEDERAL
UNIVERSITY

Электронный учебно-методический комплекс

Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях

Учебная программа дисциплины

Учебное пособие

● Лабораторный практикум

Методические указания по самостоятельной работе

Банк тестовых заданий в системе UniTest



Красноярск
ИПК СФУ
2009

УДК 004:001.8(075)
ББК 32.973+20я73
И74

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях» подготовлен в рамках реализации Программы развития федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ) на 2007–2010 гг.

Рецензенты:

Красноярский краевой фонд науки;

Экспертная комиссия СФУ по подготовке учебно-методических комплексов дисциплин

И74 Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях [Электронный ресурс]: лаб. практикум / И. Е. Суковатая, В. А. Кратасюк, К. Н. Захарьин, А. Г. Суковатый. – Электрон. дан. (8 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : УМКД № 1363/991–2008 / рук. творч. коллектива И. Е. Суковатая). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : *Intel Pentium* (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 50 Мб свободного дискового пространства ; привод *DVD* ; операционная система *Microsoft Windows XP SP 2 / Vista* (32 бит) ; *Adobe Reader 7.0* (или аналогичный продукт для чтения файлов формата *pdf*).

ISBN 978-5-7638-1668-6 (комплекса)

ISBN 978-5-7638-1746-1 (лабораторного практикума)

Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320902487 (комплекса)

Настоящее издание является частью электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях», включающего учебную программу дисциплины, учебное пособие, методические указания по самостоятельной работе, контрольно-измерительные материалы «Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях. Банк тестовых заданий», наглядное пособие «Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях. Презентационные материалы».

Изложены краткие теоретические сведения об использовании современных способов представления информации, организации образовательного процесса, приведены порядок выполнения работ, контрольные вопросы.

Предназначен для студентов направления подготовки магистров 010700.68 «Физика» укрупненной группы 010000 «Физико-математические науки и фундаментальная информатика».

© Сибирский федеральный университет, 2009

Рекомендовано к изданию
Инновационно-методическим управлением СФУ

Редактор Л. Ф. Калашник

Разработка и оформление электронного образовательного ресурса: Центр технологий электронного обучения Информационно-телекоммуникационного комплекса СФУ; лаборатория по разработке мультимедийных электронных образовательных ресурсов при КрЦНИТ

Содержимое ресурса охраняется законом об авторском праве. Несанкционированное копирование и использование данного продукта запрещается. Встречающиеся названия программного обеспечения, изделий, устройств или систем могут являться зарегистрированными товарными знаками тех или иных фирм.

Подп. к использованию 30.11.2009

Объем 50 Мб

Красноярск: СФУ, 660041, Красноярск, пр. Свободный, 79

Оглавление

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	5
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	8
Краткие теоретические сведения	8
Применение технологий <i>e-Science</i> для космических исследований и исследований земной поверхности	8
Применение технологий <i>e-Science</i> для биологических исследований	14
Порядок выполнения работы	19
Контрольные вопросы	20
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ	21
Краткие теоретические сведения	21
Порядок выполнения работы	23
Контрольные вопросы	23
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3. ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНОГО СЕМИНАРА В РЕЖИМАХ <i>OFF-/ON-LINE</i>	24
Краткие теоретические сведения	24
Порядок выполнения работы	26
Контрольные вопросы	26
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 4. ИНТЕРФЕЙС И ВОЗМОЖНОСТИ ОТКРЫТОЙ ЧАСТИ СЕТЕВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ЦЕНТРОВ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ С УДАЛЕННЫМ ДОСТУПОМ (<i>WWW.ALPSIB.RU</i>)	27
Краткие теоретические сведения	27
Порядок выполнения работы	31
Контрольные вопросы	32

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 5. ИНТЕРФЕЙС СТУДЕНТА В СЕТЕВОЙ ЛАБОРАТОРИИ	33
Краткие теоретические сведения	33
Порядок выполнения работы	36
Контрольные вопросы	37
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 6. ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ФОРМАТЕ <i>PPT</i>	38
Краткие теоретические сведения	38
Порядок выполнения работы	52
Контрольные вопросы	52
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 7. ПРИМЕНЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРОГРАММНО- АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА ПРЯМОЙ ПРОЕКЦИИ» ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	53
Краткие теоретические сведения	53
Порядок выполнения работы	68
Контрольные вопросы	70
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 8. РАБОТА С НАУЧНЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ	71
Краткие теоретические сведения	71
Порядок выполнения работы	81
Контрольные вопросы	84
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	85
Основная литература	85
Дополнительная литература	88
Электронные и интернет-ресурсы	90
Перечень наглядных и других пособий, методических указаний и материалов по техническим средствам обучения	95

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выполнение лабораторных работ по дисциплине «Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях» будет способствовать усвоению студентами методологии использования ИКТ как в учебном процессе, так в научных исследованиях, в том числе и научном поиске, в частности, в области биофизики; овладению навыками планирования и выполнения биофизических исследований на современном экспериментально-методологическом уровне; развитию исследовательского интереса у студентов, склонных к научным исследованиям.

Общий объем лабораторных занятий – 32 часа.

К задачам лабораторного практикума дисциплины в соответствии с требованиями к **компетенции** направления подготовки магистров относятся

овладение умениями:

- работать с различными видами информации с помощью компьютера и других средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), организовывать научно-исследовательскую деятельность и планировать ее результаты;

- эффективно использовать современные базы данных, базы знаний и экспертные системы, системы мультимедиа и компьютерной графики;

- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.

Лабораторный практикум направлен на формирование компетенций

профессиональных:

- свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, способность использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы интернета для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки (УПК-2);

профессионально-профилированных:

- способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики в соответствии с профилем магистерской программы по биофизике и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта (ППК-1); способность и готовность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей в соответствии с профилем магистерской программы по биофизике (ППК-2);

инструментальных (ИК):

- находить и перерабатывать научную информацию с использованием информационно-коммуникационных, в т. ч. интернет-технологий (ИК 1), использовать информационные инструменты (средства интерактивного взаимодействия между участниками исследовательского процесса, техниче-

ские инструменты организации учебного процесса с применением автоматизированного (АЛП) и виртуального лабораторных практикумов (ВЛП) в части организации образовательного процесса (ИК 2), умение пользоваться приборами и оборудованием в части инструментальных средств АЛП, ВЛП, образовательно-информационных сред и средств контроля знаний (ИК 3);

общепрофессиональных (ОПК):

- умение использовать принципы всеобщего управления качеством в части разработки организации исследовательского процесса (ОПК 1), умение использовать принципы системы менеджмента качества в части организации исследовательского процесса с применением ИКТ (в т.ч. технологий *E-Learning* и *E-Science*) (ОПК 2);

специальных профессиональных (СПК):

- выполнять информационное сопровождение научно-исследовательских проектов и управлять ими (СПК 1), умение осуществлять литературный и патентный поиск, находить необходимую профессиональную информацию в банках и базах данных (СПК 2).

Наименование и объем лабораторных работ приведен в [табл. 1](#).

Таблица 1

Рекомендуемый перечень лабораторных работ

Номер лабораторной работы	Номер модуля дисциплины	Наименование лабораторной работы, объем в часах
<i>9-й семестр</i>		
1	1	Использование современных интернет-технологий для организации научных исследований (10 ч)
2	2	Изучение современных интернет-технологий для организации образовательного процесса (2 ч)
3	2	Проведение научного семинара в режимах off-/on-line (4 ч)
4	2	Интерфейс и возможности открытой части сетевой лаборатории центров коллективного пользования с удаленным доступом (2 ч)
5	2	Интерфейс студента в сетевой лаборатории (2 ч)
6	2	Применение ИКТ для представления результатов научных исследований. Подготовка презентационных материалов в формате ppt (4 ч)
7	2	Применение программно-аппаратного комплекса «Интерактивная доска прямой проекции» для создания презентационных материалов (2 ч)
8	3	Работа с научными базами данных (8 ч)

Состав лабораторного практикума определяется преподавателем, ведущим дисциплину, с учетом количества часов, отводимых на лабораторные работы.

Представленный в [табл. 1](#) перечень лабораторных работ требует обязательного наличия следующего технического обеспечения для проведения лабораторного практикума: ПЭВМ с характеристиками: *Pentium 4-3.0 МГц / II SDRAM 2048 Мб / HDD SATAII 160 Гб / DWD + RW / keyb / mouse* / монитор 17" или 19"; подключение ПЭВМ к сетям Интернет/Интранет.

[Лабораторная работа 1](#) ориентирована на ознакомление студентов с современными способами организации научных исследований, организованных с применением интернет-технологий. Интернет-ресурсы, рассмотренные в обеих частях лабораторной работы в дальнейшем могут служить информационными ресурсами для написания итоговой курсовой работы.

[Лабораторные работы 2–5](#) предназначены как для закрепления навыков у студентов организации основных компонентов образовательного процесса с применением технологий *e-learning*, так и для ознакомления с современными аппаратно-программными комплексами и техническими средствами обучения.

В качестве инструментальных и программных средств, применяемых в лабораторном практикуме, используется портал сетевого лабораторного практикума сетевая лаборатория, www.alpsib.ru, на основе которой выполняются [лабораторные работы 4, 5](#).

В настоящее время в учебном процессе и представлении научных результатов достаточно широко используются презентационные материалы, оформленные в виде последовательности слайдов, демонстрируемых на экранах для аудитории слушателей. Электронные презентационные материалы разрабатываются как средство сопровождения общения докладчика с аудиторией, при этом современные презентации должны предоставлять докладчику возможность произвольно регулировать темп лекции, частоту смены слайдов, а также дополнять письменно или в устной форме сведения, представленные на слайдах. В связи с этим лабораторные работы 6, 7 направлены на выработку у студентов навыков создания презентационных материалов с учетом всех технических и дизайн-эргономических требований и ознакомление с современными программно-аппаратными комплексами для представления презентационных материалов.

Лабораторная работа 8 способствует развитию навыков у студентов использования структурированных баз данных для всех этапов своей научной деятельности. Работа выполняется на примере белкового **банка данных BioLit**, <http://biolit.ucsd.edu>. В рамках работы преподавателем должно быть предложено студентам провести поиск научной информации в основных научных архивах, предлагаемых веб-сервером *BioLit: National Center for Biomedical Ontology, PubMed Central, Bethesda Statement on Open Access Publishing, OBO Foundry Ontologies, SciVee*.

Лабораторная работа 1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель: изучить современные решения организации совместных научных исследований с применением интернет-технологий.

Задачи: ознакомиться с некоторыми примерами организации современных научных исследований на основе интернет-технологий.

Краткие теоретические сведения

Применение технологий *e-Science* для космических исследований и исследований земной поверхности

Ярким примером применения технологий *e-Science* являются активно развивающиеся электронные обсерватории, позволяющие астрономам формулировать и отвечать на вопросы, для решения которых ранее потребовалось бы несколько лет наблюдений.

Виртуальная обсерватория включает в себя: астрономические данные (в виде архивов космических и наземных телескопов, каталогов, баз данных); средства поиска, доступа к данным и их обработки; научные приложения результатов работы с данными. Данные, которые предоставляет виртуальная обсерватория, также обеспечивают прекрасную основу для преподавания астрономии и научных исследований. В частности, ориентированное приложение *WorldWide Telescope (WWT) – Web 2.0* позволяет компьютеру функционировать как виртуальному телескопу, получая снимки из лучших телескопов в мире, находящихся на поверхности Земли и в космосе:

- *the Hubble Space Telescope (HST)*;
- *the Chandra X-Ray Observatory*;
- *the Sloan Digital Sky Survey (SDSS)*;
- *the Two Micron All Sky Survey (2MASS)*;
- *the Digitized Palomar Observatory Sky Survey (DPOSS)*.

WorldWide Telescope создан при помощи *Microsoft Visual Experience Engine*. *WWT* позволяет исследовать ночное небо, планеты и окружающую среду, просматривать, например, небо в различных диапазонах длин волн: в видимом, ультрафиолетовом, инфракрасном, рентгеновском. Так, можно наблюдать яркие туманности в рентгеновском диапазоне, затем переключиться в видимый, чтобы открыть реликты от взрыва сверхновой звезды тысячи лет назад. Можно переключиться в режим *Hydrogen Alpha*, чтобы уви-

деть распределение и освещение массивных структур водородных облаков, зажигающихся высокоэнергетическим излучением от соседних звезд в Млечном Пути. Это только два примера из многих различных способов показать скрытые структуры во Вселенной с помощью WWT.

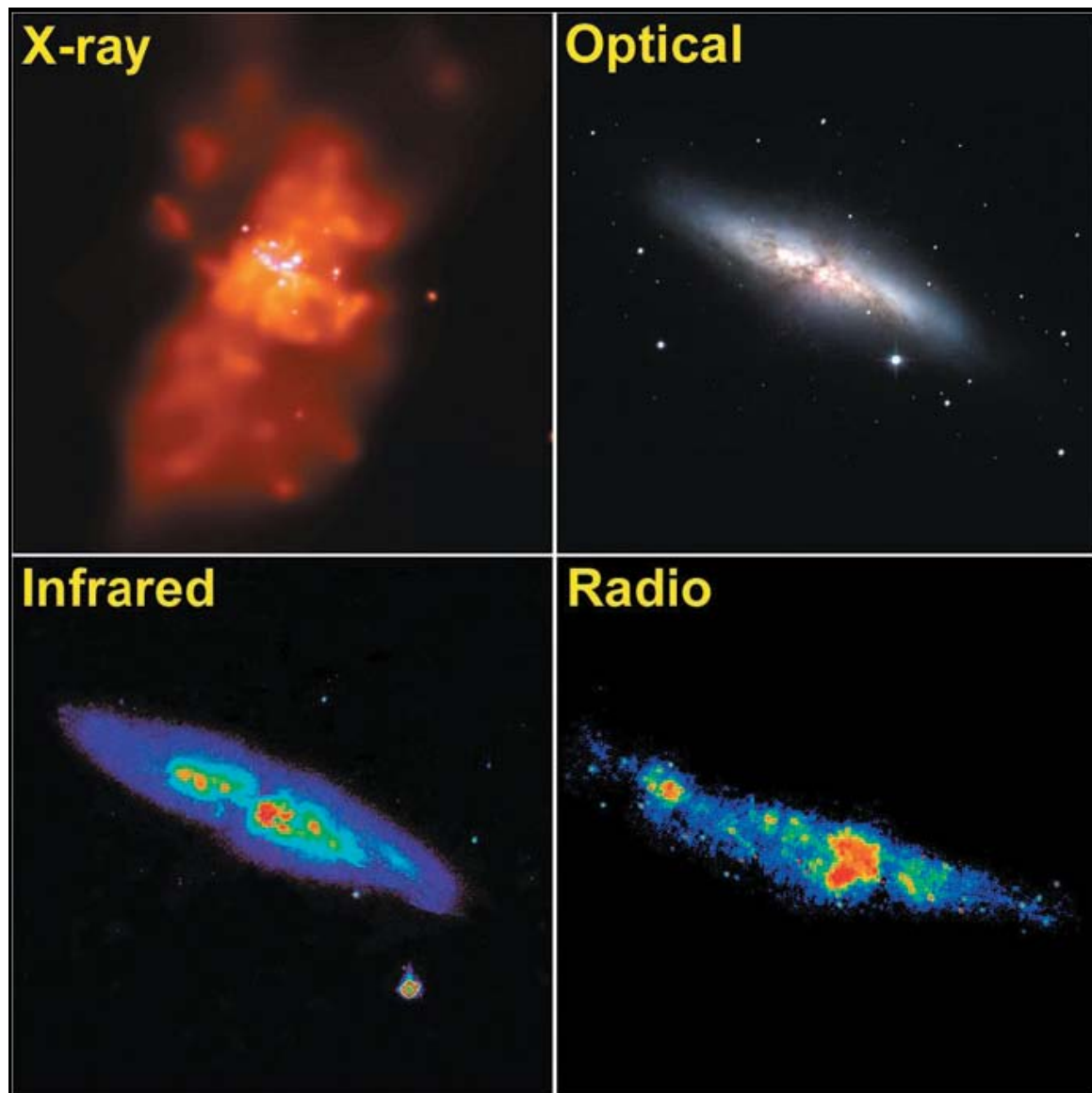


Рис. 1. Объект M82, расположенный на расстоянии 11 млн световых лет, – это ближайшая взорвавшаяся галактика, которая в 10 раз больше нашей (Изображения в различных длинах волн. Изображения являются собственностью NASA/CXC/SAO/PSU/CMU (x-ray), AURA/NOAO/NSF (optical), SAO (infrared), and MERLIN/VLA (radio), компиляция из <http://chandra.harvard.edu/photo/0094/index.html>)

Каждое из наблюдений различных астрономических объектов в различных диапазонах длин волн несет важную информацию о природе объекта. Один и тот же астрономический объект может иметь разные характеристики в различных диапазонах длин волн (рис. 1). Например, оказалось, что моло-

дые спиральные галактики выглядят как концентрические пятна в ультрафиолете, тогда как в оптическом диапазоне – как гладкая спиральная ветвь. Галактические кластеры могут выглядеть как скопление галактик в оптическом диапазоне, тогда как в рентгеновских лучах – как горячий и диффундирующий газ между галактиками.



Рис. 2. Международный альянс виртуальных лабораторий (International Virtual Observatory Alliance), <http://ivoa.net/pub/>

IVOA Member Organizations

Acronym	VO Project/Country	Principal Investigator
ArVO	Armenian Virtual Observatory	Areg Mickaelian
AstroGrid	Virtual Observatory United Kingdom	Andy Lawrence
Aus-VO	Australian Virtual Observatory	Rachel Webster
China-VO	Chinese Virtual Observatory	Chenzhou Cui
CVO	Canadian Virtual Observatory	David Schade
EURO-VO	European Virtual Observatory	Françoise Genova
GAVO	German Astrophysical Virtual Observatory	Joachim Wambsganss
HVO	Hungarian Virtual Observatory	István Csabai
JVO	Japanese Virtual Observatory	Masatoshi Ohishi
KVO	Korean Virtual Observatory	Sang Chul Kim
NVO	National Virtual Observatory, United States	Alex Szalay
OV-France	Observatoire Virtuel France	Françoise Genova
RVO	Russian Virtual Observatory	Oleg Malkov
SVO	Spanish Virtual Observatory	Enrique Solano
VObs.it	Italian Virtual Observatory	Fabio Pasian
VO-India	Virtual Observatory India	Ajit Kembhavi

Рис. 3. Члены Международного альянса виртуальных лабораторий (International Virtual Observatory Alliance), <http://ivoa.net/pub/members/>

Сегодня также успешно функционирует Международный альянс виртуальных лабораторий (*International Virtual Observatory Alliance*), <http://ivoa.net/pub/members/> (рис. 2, рис. 3).

Активным участником этого международного виртуального научного сообщества является Российское виртуальное общество, <http://www.inasan.rssi.ru/rus/rvo/index.html> (рис. 4). Основными функциями виртуальной обсерватории в нашей стране являются: создание фонда существующих и планируемых ключевых национальных ресурсов и баз данных, создание среды, связывающей наблюдательные архивы; функционирование в качестве связующего звена между Международным альянсом виртуальных лабораторий и национальным астрономическим сообществом; вклад в разработку стандартных интерфейсов доступа к данным и процесса их анализа; производство астрономических данных; создание ВО-прототипов, демонстрирующих поиск, изучение и доступ к распределенным источникам астрономических данных различных классов.

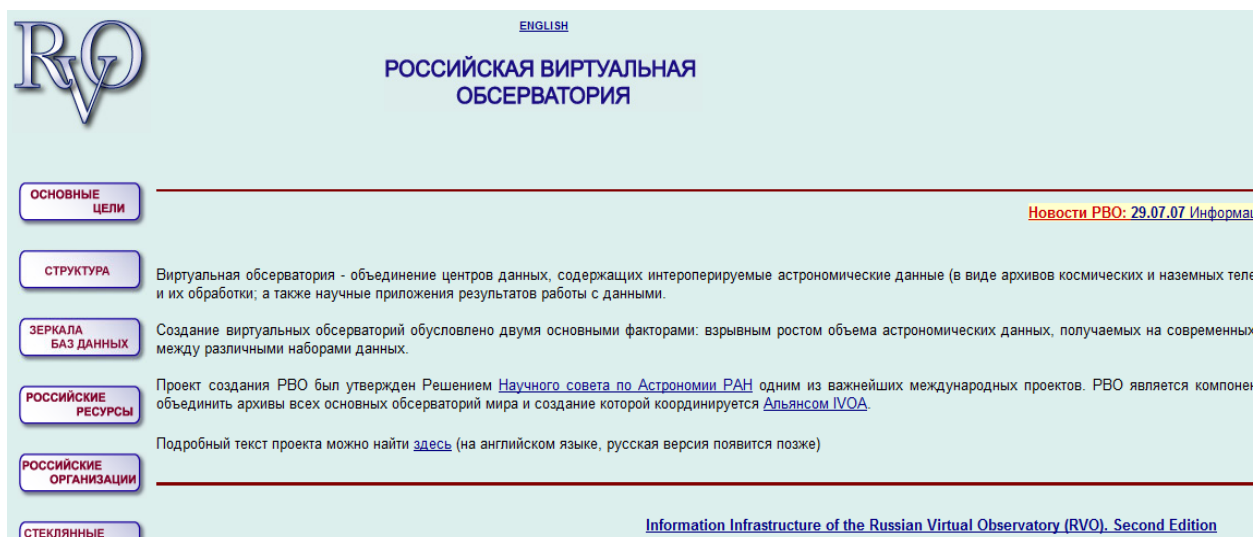


Рис. 4. Стартовая страница в интернете Российской виртуальной обсерватории, <http://www.inasan.rssi.ru/rus/rvo/index.html>

Подробно с виртуальными лабораториями, которые сегодня функционируют, можно познакомиться на сайте <http://www.interquanta.biz/vos/>.

Для исследования земной поверхности из космоса 4 спутника NASA Earth Observing System, <http://nasa.gov/%20> (рис. 5, рис. 6, рис. 7) посылают 1000 терабит (10^{12} бит) информации одновременно, что намного больше, чем ученые на Земле могут надеяться откалибровать и проанализировать. Подобные потоки информации очень громадны, для их обработки необходимы мощные компьютеры. Некоторые исследователи имеют доступ к мощным суперкомпьютерам, которые могут обрабатывать огромное количество набора данных. В некоторых случаях можно раздробить большой объем работы для компьютеров на маленькие части и распределить их между свободными

компьютерами в Интернете. Согласно этой стратегии многие неразрешимые задачи могут стать решаемыми.



Рис. 5. Главная страница проекта *NASA Earth Observing System*

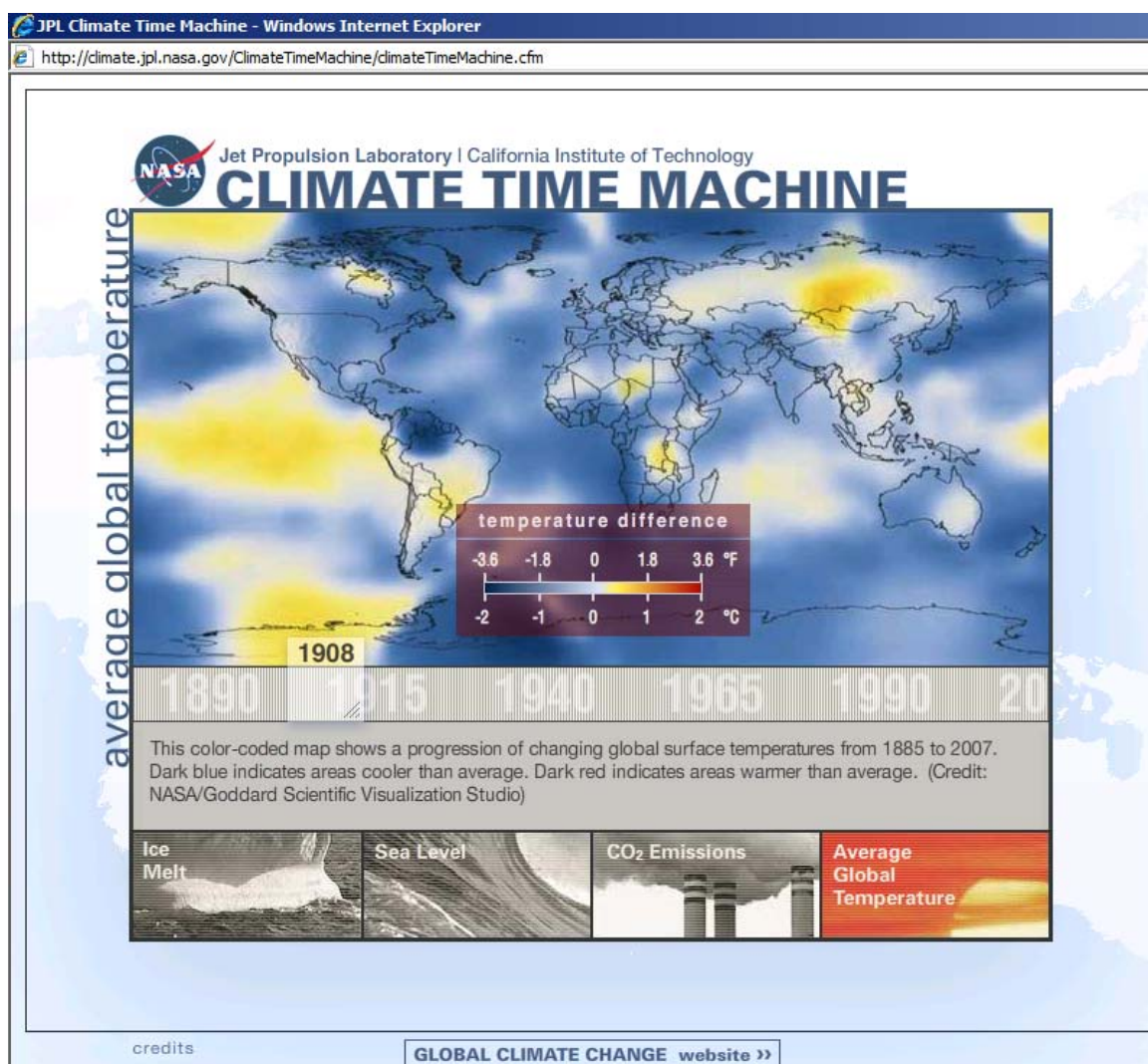


Рис. 6. Проект *NASA Climate Time Machine*

В таких областях, как космология и климат, моделирование с помощью суперкомпьютера способствует появлению большого количества набора данных, которые публикуются *on-line* и представляют огромный интерес для исследователей.

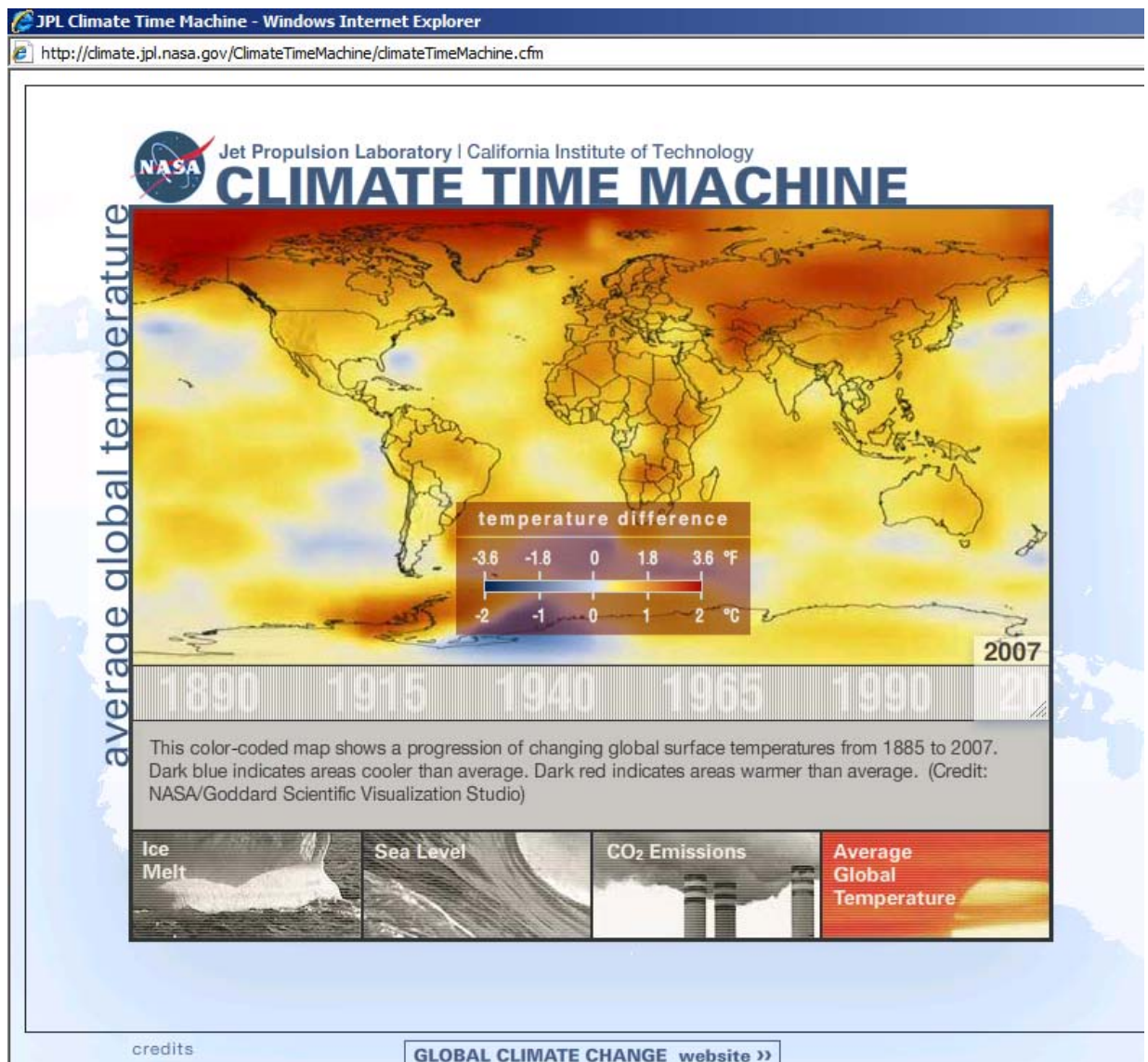


Рис. 7. Проект NASA Climate Time Machine,
<http://climate.jpl.nasa.gov/ClimateTimeMachine/ClimateTimeMachine.cfm>

Проект *Stormy weather: grid computing powers fine-scale climate modeling* системы «Open Science Grid», <http://www.opensciencegrid.org/>, используется учеными для проведения научных исследований (рис. 8). В частности, департамент метеорологии UNC Charlotte использует систему новой генерации для численного предсказания погоды – *Weather Research and Forecasting (WRF)*, которая позволяет суммировать многочисленные постоянно меняющиеся параметры, такие как ветер, температура, дождь, рассеяние солнечного света в облаках и др.



Open Science Grid

A national, distributed computing grid for data-intensive research.

Search OSG using Google:

GO

Search OSG at Work:

GO

Home

[Home](#) > [About the OSG](#) > [What We're Doing](#) > [Research Highlights](#) > Stormy Weather

About the OSG

Stormy weather: grid computing powers fine-scale climate modeling

During spring, summer and early fall, sea breezes can combine with mountainous terrain to trigger heavy precipitation and stormy conditions.

This phenomenon, known as "convective precipitation," is inherently difficult to predict and requires fine-scale atmospheric modeling.

Thanks to guidance from the [Renaissance Computing Institute](#) and access to computing power from the [Open Science Grid](#), a team from the [University of North Carolina Charlotte](#) in the U.S. is now increasing the accuracy of these storm predictions.

Multiple models increase accuracy

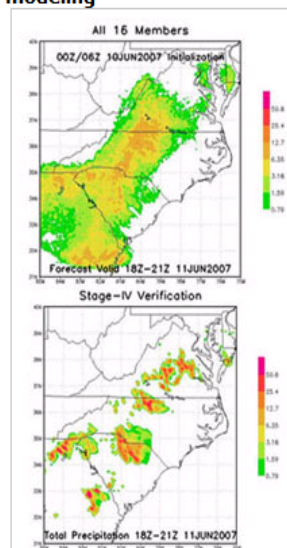
Brian Etherton and his colleagues in the Department of Meteorology at UNC Charlotte are using the [Weather Research and Forecasting \(WRF\)](#) system—a next-generation mesoscale numerical weather prediction system—to model volumes of space over the Carolinas at a fine resolution of around four kilometers.

In modeling these spaces, many quantities, such as wind and temperature, can be assumed to be constant throughout a particular volume. Others, like rain drops and the reflection of sunlight off clouds, vary within it. Different physics packages can be used within WRF to represent different physical phenomena and conditions.

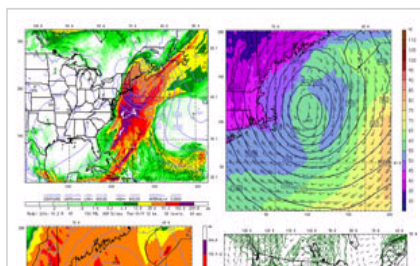
Assembling ensembles for forecasting

Etherton's team analyzes individual WRF model runs as well as "ensembles" of multiple runs, comparing generated results to real-world observations and varying parameter values for each run. The accuracy of results produced by ensembles is established as unbeatable compared to individual models alone.

The ensembles run thus far consist of 16 forecasts per day, differentiated by start time and a variety of physical parameterizations such as air/surface exchanges of heat and moisture.



Scientists are using Open Science Grid to run an ensemble of 16 different climate models in an effort to more accurately predict stormy "convective precipitation" in the Carolinas (top). The results are compared with those based on precipitation radars and gauges (bottom). Image courtesy of UNC Charlotte



And the result? Probabilistic forecasts determined using the 16-member ensemble are far more accurate than those based on any one model run.

Introducing cumulus clouds

Etherton's team is now using additional OSG resources to study the effect of another parameter: the impact of cumulus clouds transporting heat and moisture.

"These cumulus schemes were originally designed for use on larger grids of around 30 kilometers," says Etherton. "Their validity for such small grid sizes [4km]

Рис. 8. Проект *Stormy weather: grid computing powers fine-scale climate modeling* системы Open Science Grid, <http://www.opensciencegrid.org/>

Применение технологий e-Science для биологических исследований

Практическая и теоретическая биология также существенно подвергается влиянию информационных технологий и, в частности, Интернета. Например, доступность *on-line* тысяч гигабит последовательности генома означает возрастающее количество биологов, которым для их исследований не

нужно проводить время в лаборатории, так как данные и параметры – это то, что они могут теперь найти в Интернете, а не в лаборатории.

wellcome trust sanger institute

Information Projects Other Services

Team 104: Communication and Public Engagement Programme

Welcome

The role of the Sanger Institute's Communication and Public Engagement programme is to promote understanding of the nature, discoveries and wonder of science and its implications for individuals and society.

We aim to stimulate interest in biomedical science and to encourage informed discussion about issues relevant to Sanger Institute research. We also foster a community of researchers who can engage effectively with different audiences.

Together with our [Press and PR Office](#), we try to make complex biomedical research accessible to a range of audiences, including school students and their teachers, and local community members. All are important to us, because genomic information will have an impact on all our lives.

VISITS
 VIDEOCONFERENCING
 ONLINE RESOURCES
 FOR TEACHERS

COLLABORATIONS
 PUBLIC EVENTS
 RESIDENCIES
 SCI COMM PLACEMENTS

Contact:

- Email: pubengage@sanger.ac.uk
- Franklin Centre for Public Engagement, Wellcome Trust Sanger Institute, Wellcome Trust Genome Campus, Hinxton Cambridgeshire CB10 1SA
- Ph. +44(0)1223496995
- Fax. +44(0)1223494919

Useful information:

- Please download an overview of the [Communication and Public Engagement programme](#).

Wellcome Trust Genome Campus, Hinxton, Cambridge, CB10 1SA, UK Tel: +44 (0)1223 834244
Registered charity number 210183

[Data Release Policy](#) | [Condition](#)

Рис. 9. Trust Genome Campus, Trust Sanger Institute в Franklin Centre for Public Engagement, <http://www.sanger.ac.uk/Teams/Team104/>

Например, информация, представленная на сайте института *Trust Sanger Institute* (рис. 9) включает в себя много полезного профессионального материала для учителей и преподавателей: в разделе для преподавателей *for teachers* можно найти последние новости современной науки, которые постоянно обновляются, ссылки на современные *on-line* и физические ресурсы, а также рекомендации по работе с ними, статьи о собственных разработках в институте, связанные с исследованиями в области генетики и молекулярной биологии, которые могут быть использованы в образовательном и научном процессах. В частности, на сайте представлены физические модели, например, ДНК (рис. 10) и белковых макромолекул (рис. 11) и другие материалы.



Рис. 10. Модели молекул ДНК, <http://www.sanger.ac.uk/Teams/Team104/teachers.shtml>



Рис. 11. Модели белков, <http://www.sanger.ac.uk/Teams/Team104/teachers.shtml>

Специальный веб-сайт *YourGenome.org*, <http://www.yourgenome.org/> (рис. 12) призван помочь людям понять принципы генетики и других наук, сопряженных с геномикой. Отдельный проект – проект «Геном человека» (рис. 13), который содержит весь набор мультимедиакомпонент для предоставления научной информации.

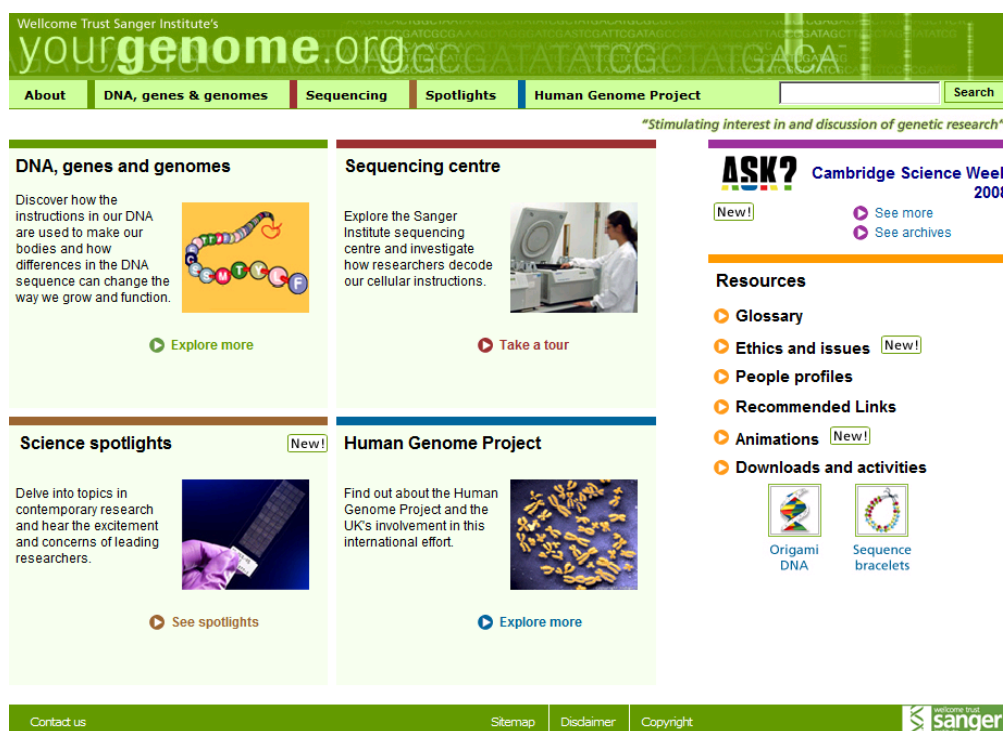


Рис. 12. Веб-сайт *YourGenome.org*, <http://www.yourgenome.org/>

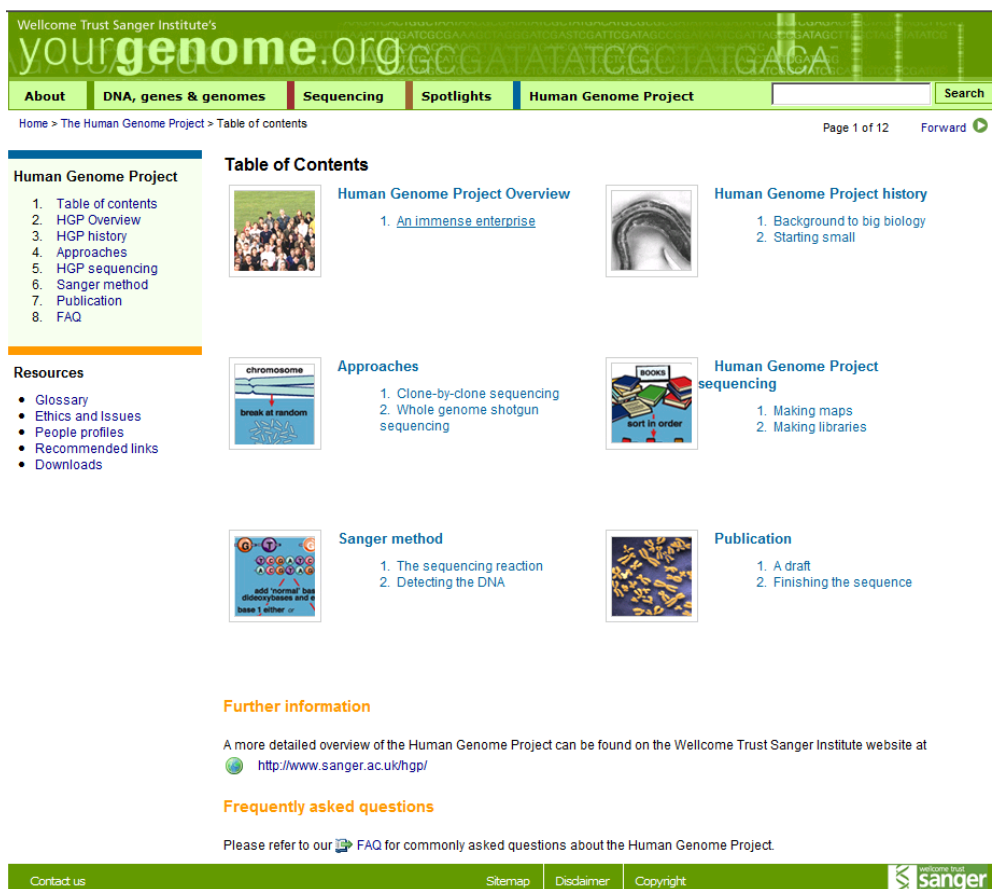


Рис. 13. Проект «Геном человека» на веб-сайте *YourGenome.org*, <http://www.yourgenome.org/>

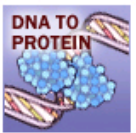
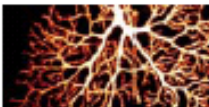
	From DNA to protein (Wellcome Trust)[207kB] A flash animation of the genomic mechanisms involved in how DNA encodes for a protein.		Zoom in on your genome (Wellcome Trust)[115kB] A flash animation of the cellular components of a human genome.
	How the Human Genome was sequenced [1.2MB] A flash animation of the genomic techniques used by the Human Genome Project in sequencing the human genome.		Subcloning [286kB] A flash animation of the techniques used in subcloning.
	DNA libraries - BAC [408kB] A flash animation of the techniques used in making a Bacterial Artificial Chromosome (BAC) library.		

Рис. 14. Анимации, предлагаемые на веб-сайте *YourGenome.org*,
<http://www.yourgenome.org/downloads/animations.shtml>





Genomic links

Online resources for further information

Human Genome Project

DNA Interactive
DNA Learning Centre, Cold Spring Harbor Laboratory
<http://www.dnai.org>
A content-rich site for secondary students and teachers that covers (in varying detail) the history, techniques, ethics and applications of genetics. Classroom activities for registered users are found on myDNAi (<http://www.dnai.org/members>), and teachers can use the Lesson Builder to create online presentations with the site's many animations and video resources.

Doegenomes.org
Human Genome Project Information, U.S. Department of

Genetics & biotechnology resources

Access Excellence © the National Health Museum (U.S.)
A set of activities and resources developed and submitted by U.S. teachers of biotechnology.
http://www.accessexcellence.org/RC/AB/IE/Intro_The_Human_Genome.html

Biointeractive
Howard Hughes Medical Institute (HHMI)
www.biointeractive.org
Virtual biology labs and lectures with narrated animations on topics such as gene switches, DNA repair, X-inactivation, and the Gleevec leukaemia drug.

Biology4all

Рис. 15. Ссылки на *on-line*-ресурсы веб-сайта *YourGenome.org* о научных исследованиях в области генетики и геномики, <http://www.yourgenome.org/downloads/genomiclinks.pdf>

Yourgenome.org предлагает подготовленные учеными-лидерами в своей области видеоматериалы, анимации (рис. 14), абсолютно точную информацию, касающуюся научных исследований в области генетики и геномики, ссылки на on-line-ресурсы (рис. 15).

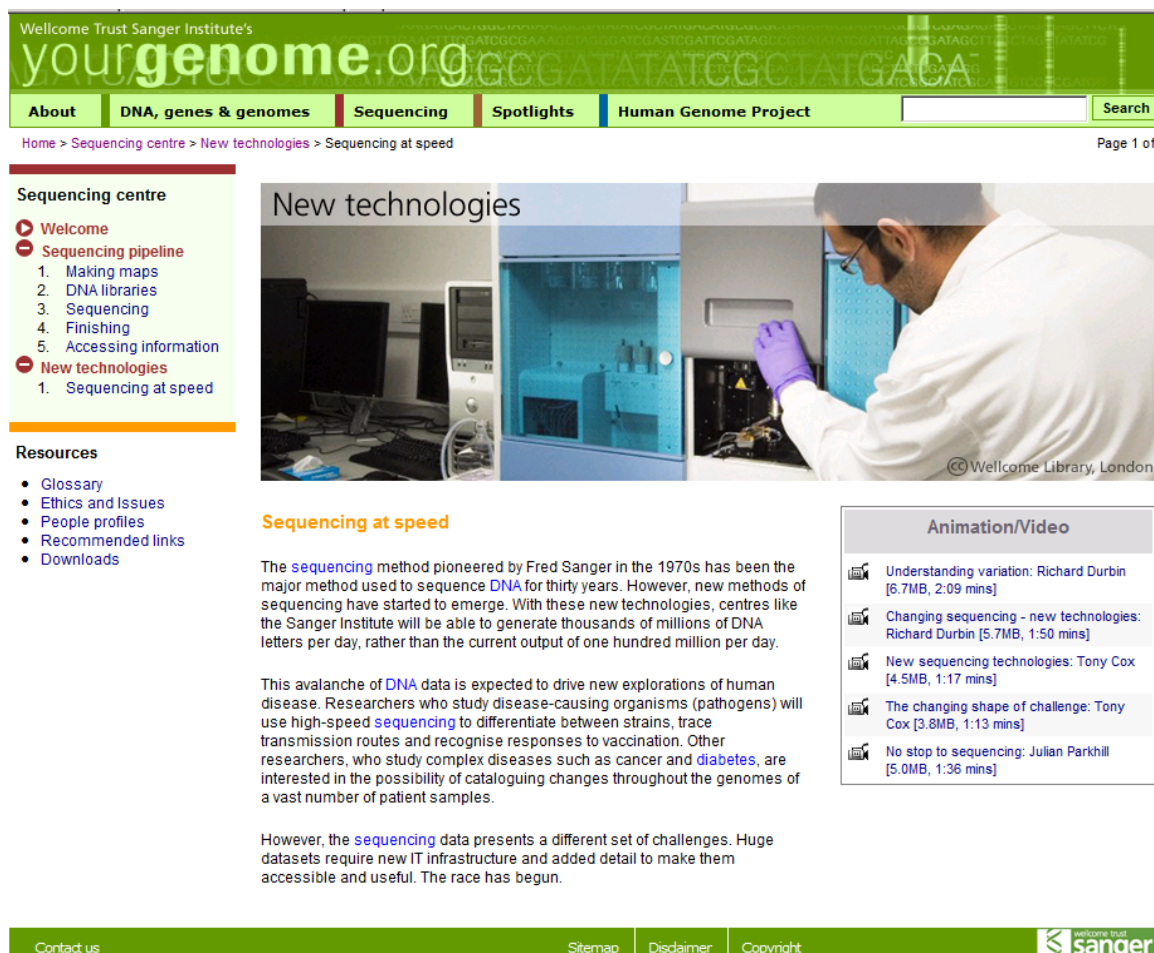


Рис. 16. Страница веб-сайта *YourGenome.org* о новых технологиях в области геномики, http://www.yourgenome.org/sc/nt/nt_1.shtml

Также предлагается знакомство с новыми технологиями, причем можно просмотреть видеоролики, демонстрирующие реальные научные новые эксперименты, http://www.yourgenome.org/sc/nt/nt_1.shtml (рис. 16).

Порядок выполнения работы

1. Войти на сайт Международного альянса виртуальных лабораторий (*International Virtual Observatory Alliance*), <http://ivoa.net/pub/members/>. Найти

ссылку на Российскую виртуальную обсерваторию и активировать ее. Определить и описать основные типы ресурсов, представленных на сайте.

2. Изучить составляющие сайта проекта *Stormy weather: grid computing powers fine-scale climate modeling* системы *Open Science Grid*, <http://www.opensciencegrid.org/>.

3. Изучить информационные материалы сайта института *Trust Sanger Institute* в *Franklin Centre for Public Engagement*, <http://www.sanger.ac.uk/Teams/Team104/>. Дать описание типов выставленных ресурсов (например, модели молекул ДНК, <http://www.sanger.ac.uk/Teams/Team104/teachers.shtml>, и т. д.).

4. Изучить *YourGenome.org*, <http://www.yourgenome.org/>. Активировать представленные на сайте видеоматериалы, анимации, ссылки на *on-line*.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные общие компоненты, характерные для рассмотренных веб-сайтов.

2. Чем отличаются рассмотренные сайты с точки зрения доступа к контенту, размещенному на них?

3. Составьте примерный сценарий проведения научного семинара с использованием инструментов рассмотренных интернет-ресурсов.

Лабораторная работа 2

ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Цель: ознакомиться с современными способами организации аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения образовательного процесса с применением интернет-технологий.

Задачи: ознакомиться с основными компонентами и инструментами информационно-образовательной среды.

Краткие теоретические сведения

Состояние современной сферы образования настоятельно требует ее модернизации, ориентированной на более полное удовлетворение образовательных потребностей населения путем создания образовательно-информационной среды (ОИС) как совокупности средств передачи данных, информационных ресурсов, аппаратно-программного и организационно-методического обеспечения.

Основным структурным элементом ОИС является *портал*. Под порталом понимают WWW-систему с настраиваемым персонифицированным интерфейсом, обеспечивающим людям возможность взаимодействовать с другими людьми, находить и использовать информационные ресурсы в соответствии со своими интересами. При этом существует ряд требований, без выполнения которых образовательный процесс в ОИС не может быть реализован:

- наличие доступа к ресурсам сети Интернет;
- умение легко излагать свои мысли письменно, что относится не только к студентам, но и к преподавателям, причем к ним это требование должно быть значительно жестче;
- знание персонального компьютера на пользовательском уровне;
- владение навыками работы с электронной почтой.

Ознакомиться с основными структурными компонентами и инструментарием портала можно на примере Российского портала открытого образования OPENET.RU.

В вышеназванном портале возможна работа нескольких категорий пользователей: администратора, тьютора, студента, слушателя, читателя. Администраторы и тьюторы относятся к категории пользователей, органи-

зующих учебный процесс в ОИС. Читатель, слушатель, студент – основные участники учебного процесса в ОИС.

Администратор – специалист, ведущий техническое сопровождение ОИС.

Тьютор – преподаватель-консультант, сертифицированный учебным заведением на право ведения учебного процесса в образовательно-информационной среде.

Читатель – пользователь системы открытого образования, который получает доступ к ресурсам (фондам) электронной библиотеки выбранного ВП.

Слушатель – пользователь системы открытого образования, который проходит обучение по отдельным курсам.

Студент – пользователь системы открытого образования, который проходит обучение по строго утвержденным учебным планам и методикам учебного заведения.

Для получения той или иной категории пользователь должен пройти процедуру регистрации в ОИС, т. е. получить у администратора ОИС необходимые для работы атрибуты (сетевое имя (логин) и пароль) и в случае необходимости провести оплату заказанных услуг (доступ к учебному курсу или материалам электронной библиотеки).

В рамках обучения в портале пользователю в зависимости от его категории может быть предоставлен определенный набор основных сервисных функций:

- доступ к текстовым материалам в электронной библиотеке;
- общение с преподавателем в режиме *off-line* и/или *on-line*;
- тестовые задания;
- общение со студентами своей виртуальной учебной группы;
- доска объявлений и т. д.

Оценка знаний, умений и навыков, полученных в системе открытого образования, приобретает особое значение. Одной из форм контроля полученных знаний являются *тестовые задания*. При этом тестирование может быть нескольких видов: предварительное, определяющее степень подготовки обучающегося к практическим занятиям; промежуточное, необходимое для контроля усвоения основных этапов практики; итоговое, оценивающее результат выполнения всех заданий.

Но все же основная цель тестовых заданий – помочь студенту выявить пробелы в знаниях. Поэтому тестирующая программа построена так, чтобы существовала возможность повторить теоретический материал и пройти тест повторно.

Консультации при обучении с применением дистанционных образовательных технологий могут проводиться по теме лекционного материала в процессе самостоятельной работы или перед экзаменом, зачетом, семинаром. В связи с тем что студент и преподаватель отделены друг от друга в пространстве и времени, консультации, как правило, проводятся с помощью электронной почты.

Консультации могут быть индивидуальные и групповые, могут проводиться в режиме *off-line* и/или *on-line*. Основные действия студента по подготовке к консультации включают следующие простые операции:

- формулировку вопроса к преподавателю или ответа-сообщения на полученное задание;
- набор ответа-сообщения на клавиатуре;
- выбор и ввод адреса преподавателя;
- отправку сообщения (ответа, вопроса, обращения и т. д.) преподавателю.

Порядок выполнения работы

1. Войти в ВП Федерального портала «Открытое образование: Красноярский виртуальный университет».
2. Авторизоваться, введя логин и пароль, и войти в закрытую часть ВП.
3. Выполнить просмотр информации на «Доске объявлений».
4. Выполнить просмотр сообщений в открытом форуме.
5. Ознакомиться с каталогом ресурсов и отправить заказ на ресурсы электронной библиотеки ВП.
6. Ознакомиться с каталогом курсов ВП и отправить заказ на учебный курс.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные компоненты и типы пользователей ОИС.
2. Чем они отличаются с точки зрения доступа к образовательному контенту, размещенному в ОС НОИС?
3. Составьте примерный сценарий проведения научного семинара с использованием инструментов ОИС.

Лабораторная работа 3

ПРОВЕДЕНИЕ НАУЧНОГО СЕМИНАРА В РЕЖИМАХ *OFF-/ON-LINE*

Цель: ознакомиться с основным инструментарием и сервисными функциями, используемыми для организации общения в сетевом режиме с применением интернет-технологий.

Задачи: отработать навыки проведения учебных/научных семинаров в режимах *off-/on-line*.

Краткие теоретические сведения

В научной среде все большее применение находит интернет-инструментарий проведения *виртуальных семинаров*. При проведении такого семинара его участники не видят друг друга, а только обмениваются текстовыми сообщениями. Общий сценарий проведения такого интернет-семинара аналогичен традиционному, только проводится он с помощью электронных сообщений, а не в устной форме. В ходе семинара его участники должны дать ответы на каждый вопрос по теме семинара (эти ответы доступны для обозрения на экранах компьютеров). Ведущий семинара комментирует ответы коллег в письменной форме. Кроме того, поощряются высказывания, получаемые как реакция на сообщения своих сокурсников (активная дискуссия). Каждый участник такого семинара должен сформулировать обоснованный ответ в сжатой форме на каждый вопрос семинара; ответить на вопросы и замечания ведущего по содержанию своего «выступления»; высказать (в письменной форме) свое отношение к «выступлениям» других участников. Результаты дискуссий во время проведения семинара архивируются, а тексты дискуссий доступны всем участникам форума для обозрения.

В частности, если семинар проходит в режиме «Форум», то он проходит в нереальном масштабе времени (*off-line*) и каждый участник видит на экране все вопросы и ответы других участников семинара.

В каждом сообщении обычно присутствуют:

- тема сообщений;
- имя пользователя, от кого пришло сообщение;
- дата и время отправки сообщения.

Кроме этого, может быть указан электронный адрес.

Форум рассчитан на небольшие сообщения, поэтому более длинный текст автоматически разбивается на части. Если при прочтении текста сообщения видна ссылка «Далее», то текст имеет продолжение.

В конце текста сообщения стоит ссылка «Написать ответ». Нажав мышью на эту ссылку, можно ответить автору сообщения. Для этого необходи-

мо быть в форуме в определенный период времени (например, с 10 по 20 октября).

Научный семинар в режиме «Форум» может длиться несколько дней: каждый участник семинара может отправить вопросы своим коллегам в любое удобное для себя время. Сообщения в форуме не исчезают в течение всего периода проведения семинара. После появления нового сообщения становится активной отметка *new*.

Страница «Чат» используется как для интерактивного общения, так и в процессе интернет-обучения, проведения семинаров и т. д. Чат служит для проведения электронных семинаров, во время которых слушатели задают вопросы, общаются с другими слушателями в режиме *on-line*, т. е. *в режиме реального времени*. В отличие от семинара в форуме чат предполагает работу всех участников семинара в более короткие сроки по точному расписанию с указанием времени начала и окончания. После закрытия чат-семинара участники семинара уже не могут просмотреть сообщения участников семинара.

Обычно в интернет-пространстве присутствуют два вида этого режима общения:

1. Общий чат.
2. Чат для конкретной учебной/профессиональной (по определенной тематике общения) группы (закрытый чат группы).

Перед началом общения в режиме «Чат» участник должен обязательно выбрать цвет в окне «Выбор цвета» (данным цветом будет в дальнейшем отражаться его имя в чате) и нажать мышью на кнопку «Войти в чат».

На экране появятся:

- поле для ввода и отправки сообщений (в нижней части экрана);
- поле, где отражаются реплики (сообщения) пользователей (в центральной части экрана).

Перед репликой проставлены: время отправления реплики, Ф. И. О. отправившего реплику и его текст. После нажатия кнопки «Войти в чат» в поле реплик возникнет сообщение о появлении в чате нового пользователя.

Для создания сообщения (реплики) в поле ввода сообщения следует набрать текст. При этом можно выбрать значок эмоциональной окраски сообщения (смайлик): идея, восклицание, вопрос, улыбка, грусть, удивление и пр. Чтобы воспользоваться смайликом, следует щелкнуть мышкой непосредственно на него, и смайлик появится в той части предложения, где в данный момент находится курсор. После набора текста сообщения надо нажать мышью на кнопку «Отправить реплику».

Для отправки сообщения конкретному участнику семинара надо выбрать имя пользователя в поле реплик пользователей и нажать на него. Над полем ввода и отправки сообщения появится надпись: «Ваше сообщение к Ф. И. О. (кому)», т. е. появится имя адресата. Далее нужно набрать текст сообщения (реплики) и отправить с помощью кнопки «Отправить реплику». В поле реплик появятся сообщения в форме:

«Время. Ф. И. О. отправителя» → «Ф. И. О. адресата: Текст сообщения».

Если сообщение набрано неверно, можно воспользоваться кнопкой «Сбросить сообщение».

Для выхода из чата нужно нажать на кнопку «Выйти из чата».

Порядок выполнения работы

1. Получить у преподавателя «Логин» и «Пароль».
2. Авторизоваться, введя «Логин» и «Пароль», и войти в закрытую часть портала.
3. Войти на страницу «Форум».
4. Написать собственное сообщение.
5. Ознакомиться с сообщениями других участников форума.
6. Отправить ответ на выбранное сообщение:
 - в открытой форме, разместив его на странице «Форум»;
 - в закрытой форме, отправив на электронный адрес автора сообщения.
7. Выбрать цвет в окне «Выбор цвета» и войти в чат.
8. Создать текстовое сообщение.
9. Создать текстовое сообщение с применением значка эмоциональной окраски сообщения (смайлик).
10. Создать сообщение и отправить реплику конкретному участнику семинара.
11. Провести в режиме *on-line* обсуждение темы, предложенной преподавателем.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные характеристики, преимущества и недостатки использования режима *off-line* в учебном процессе, проведении научных семинаров.
2. Для каких элементов образовательного процесса является наиболее подходящим этот сервис?
3. Назовите основные характеристики, преимущества и недостатки использования режима *on-line* в учебном процессе. Для каких элементов образовательного процесса является наиболее подходящим этот сервис?
4. Составьте план проведения научного семинара (учебного занятия) с использованием страницы «Форум».

Лабораторная работа 4

ИНТЕРФЕЙС И ВОЗМОЖНОСТИ ОТКРЫТОЙ ЧАСТИ СЕТЕВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ЦЕНТРОВ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ С УДАЛЕННЫМ ДОСТУПОМ (*WWW.ALPSIB.RU*)

Цель: ознакомиться с возможностями и открытыми ресурсами сетевой лаборатории центров коллективного пользования с удаленным доступом (www.alpsib.ru).

Задачи: изучить элементы интерфейса и расположение основных ресурсов сетевой лаборатории, систему организации лабораторного практикума, выполняемого на базе сетевой лаборатории; приобрести навыки поиска необходимой информации в сетевой лаборатории.

Краткие теоретические сведения

Размещенная по адресу <http://www.alpsib.ru> сетевая лаборатория представляет собой средство доступа к лабораторному практикуму. Это означает, что посредством инструментов сетевой лаборатории возможно получить всю необходимую информацию о лабораторном практикуме, методических указаниях, а также приступить к выполнению предусмотренной учебным процессом лабораторной работы. На главной странице сетевой лаборатории располагается информация общего характера, так или иначе связанная с работой системы лабораторного практикума.

Сетевая лаборатория позволяет:

- получать актуальную информацию по вопросам работы системы лабораторных практикумов;
- знакомиться с общей информацией о доступных для выполнения лабораторных работах в зависимости от выбранной специальности и дисциплины;
- получать доступ к мультимедийным электронным образовательным ресурсам;
- выполнять доступные для студента лабораторные работы (в виде реального эксперимента и математического моделирования процессов);
- получать подробную информацию об аппаратно-программных комплексах (оборудовании), на базе которых происходит выполнение лабораторных работ;
- осуществлять виртуальное общение преподавателей, студентов, административного персонала;

• организовать техническую и методическую поддержку преподавателей, студентов и администраторов по вопросам выполнения лабораторного практикума.

Общий вид главной страницы сетевой лаборатории в окне браузера показан на [рис. 17](#).

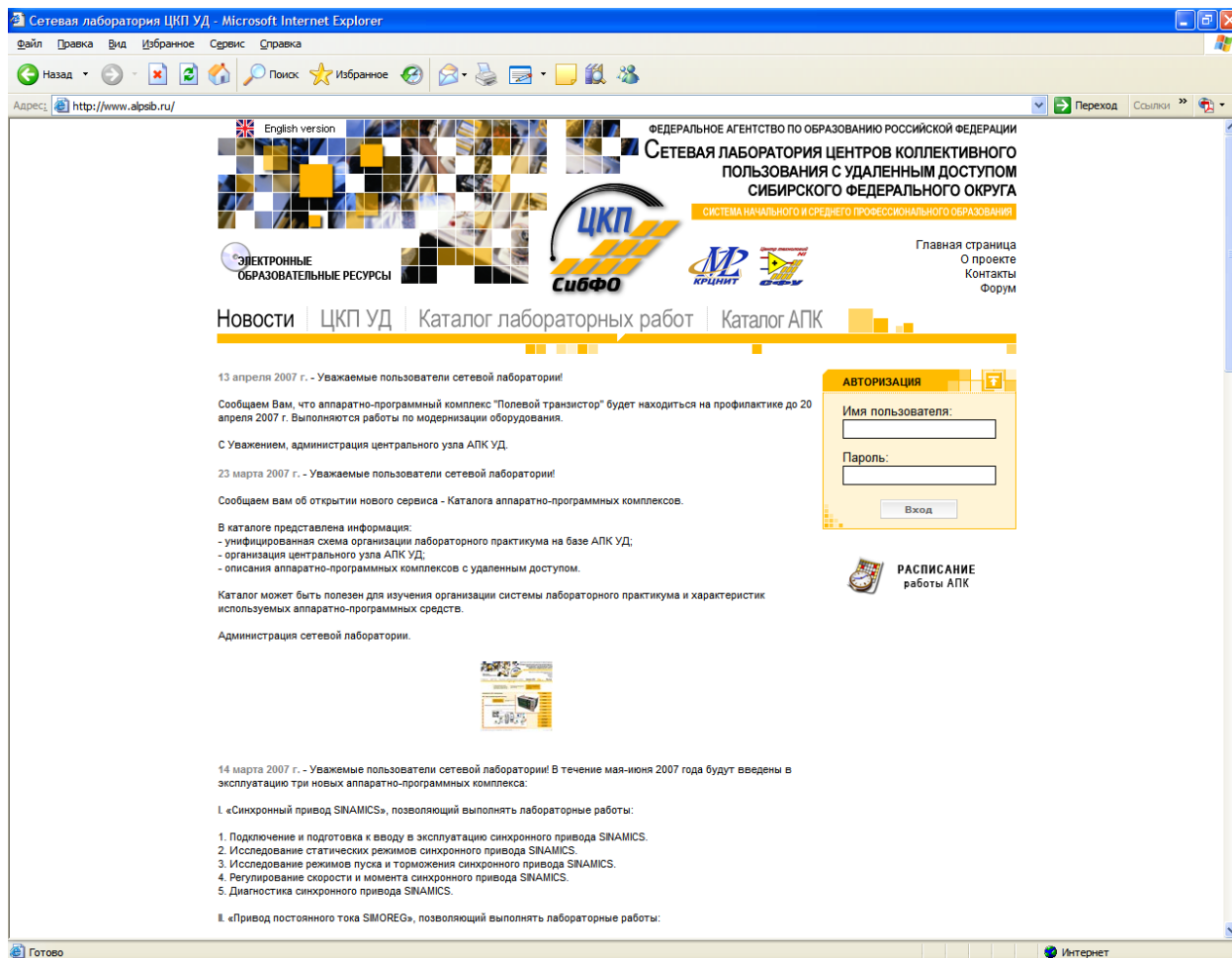


Рис. 17. Вид главной страницы сетевой лаборатории ЦКП УД, расположенной по адресу <http://www.alpsib.ru>

Главная страница сетевой лаборатории ([рис. 17](#)), открываемая при старте, содержит ссылки на актуальную новостную информацию о сетевой лаборатории и работе системы центров коллективного пользования в целом. В других областях располагается информация о доступных лабораторных работах посредством каталога (с возможностью включения фильтра по специальностям и дисциплинам), а также о действующих центрах коллективного пользования, в которых доступны аппаратно-программные комплексы и лабораторные работы.

В заглавной области страницы приведены ссылки на информацию о проекте, структурных подразделениях, контакты (разработчики и телефон горячей линии), форум и расписание работы аппаратно-программных ком-

плексов. Все ссылки выделены соответствующими текстовыми надписями и логично переходят к соответствующему разделу сетевой лаборатории.

Ссылка «Главная страница» доступна из любого участка сетевой лаборатории и осуществляет перенаправление пользователя на главную страницу (например, для доступа к каталогу лабораторных работ или ленте новостей).

Ссылка «О проекте» содержит сведения о проекте, в рамках которого произведена разработка сетевой лаборатории и системы развития центров коллективного пользования с удаленным доступом. В данном разделе указаны основные результаты, которые были достигнуты в ходе выполнения проекта, а также показана схема организации работы центров коллективного пользования в Сибирском федеральном округе.

Ссылка «Форум» направляет пользователей на пространство *off-line*-общения, где имеется возможность обсуждать вопросы организации учебного процесса, а также получать консультации по возникшим вопросам.

Ссылка «ЦКП УД» направляет пользователя к перечню центров коллективного пользования с удаленным доступом, который содержит информацию о действующих центрах коллективного пользования (образовательные учреждения или структурные подразделения) сетевой лаборатории. При щелчке левой клавишей мыши на соответствующем ЦКП отображается доступная информация.

Следующим элементом главной страницы является «Каталог лабораторных работ», доступных для выполнения в сетевой лаборатории, который выполнен в виде списка с возможностью включения фильтрации по дисциплинам и специальностям ([рис. 18](#)).

Каталог позволяет просмотреть полный перечень лабораторных работ сетевой лаборатории.

Для эффективного использования времени загрузки аппаратно-программных комплексов действует расписание их работы. Время выполнения лабораторных работ в части периодических обращений к аппаратно-программным комплексам существенно отличается в зависимости от вида АПК и находится в диапазоне от 1 до 30 минут. Расписание регламентирует режим доступа (день недели и время) к АПК по каждому центру коллективного пользования.

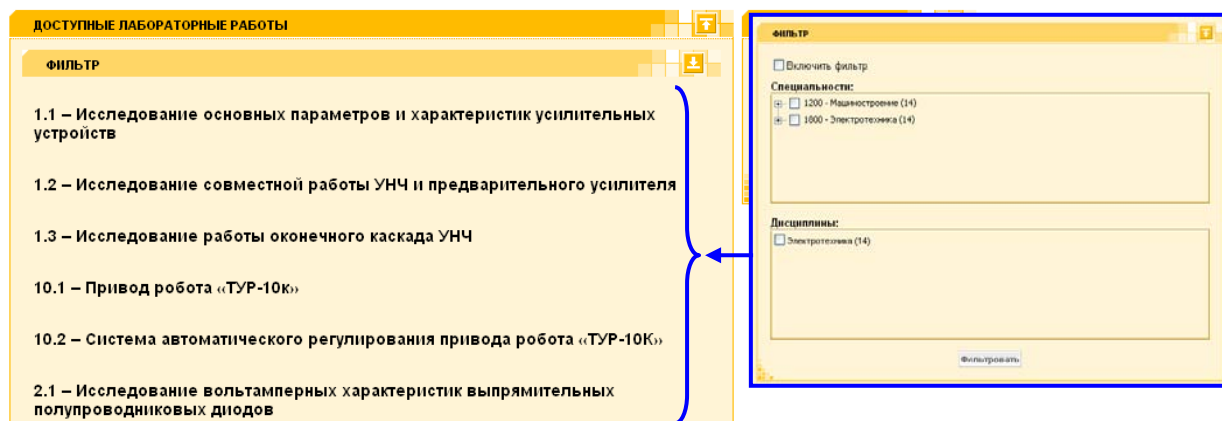


Рис. 18. Представление каталога лабораторных работ сетевой лаборатории



Рис. 19. Каталог аппаратно-программных комплексов сетевой лаборатории

Раздел «Электронные образовательные ресурсы» содержит ряд разработок, которые находятся в открытом доступе, по отдельным разделам теоретического курса для выполнения лабораторных работ.

Раздел «Каталог АПК» ([рис. 19](#)) предоставляет информацию:

- об унифицированной схеме организации лабораторного практикума на базе АПК УД;
- организации центрального узла АПК УД;
- о действующих аппаратно-программных комплексах с удаленным доступом.

Каталог дает возможность представить и глубже понять основу процессов, которые изучаются посредством выполнения лабораторных работ внутри сетевой лаборатории.

Каждый аппаратно-программный комплекс представлен в разрезе следующей информации:

- общая характеристика;
- назначение;
- функциональные возможности;
- обобщенная структурная схема;
- виртуальные инструменты;
- интерактивное электронное техническое руководство (для некоторых АПК);
- перспективы развития (для некоторых АПК).

Порядок выполнения работы

1. Загрузить браузер в операционной системе. В поле адреса ввести www.alpsib.ru.
2. Выполнить навигацию по сетевой лаборатории, отметить основные ресурсы и названия всех ссылок.
3. Прочитать последние новости, касающиеся работы сетевой лаборатории. Отметить события, касающиеся работы студента.
4. Зайти в раздел «ЦКП УД». Найти в перечне центров коллективного пользования центр, в котором Вы проходите обучение.
5. Ознакомиться с каталогом доступных лабораторных работ.
6. Зайти в раздел «Каталог АПК». По указанию преподавателя изучить информацию об АПК, используемых в учебном процессе.
7. Зайти в раздел «Электронные образовательные ресурсы». По указанию преподавателя изучить необходимые ресурсы.
8. Изучить работу форума сетевой лаборатории.

9. Подготовить краткую справку об основных возможностях сетевой лаборатории, сдать ее преподавателю.

Контрольные вопросы

1. Укажите, для решения каких задач была создана сетевая лаборатория центров коллективного пользования с удаленным доступом Сибирского федерального округа.
2. Назовите основные элементы интерфейса и основные ресурсы сетевой лаборатории.
3. Дайте описание и методические и программно-технические характеристики аппаратно-программных комплексов.

Лабораторная работа 5 ИНТЕРФЕЙС СТУДЕНТА В СЕТЕВОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Цель: приобрести навыки работы с виртуальным рабочим столом сетевой лаборатории.

Задачи: научиться загружать рабочий стол, научиться использовать элементы рабочего стола для выбора дисциплины и лабораторных работ и рабочий стол для доступа к лабораторному практикуму, методическому обеспечению, системе тестирования и блоку математического моделирования.

Краткие теоретические сведения

Авторизовавшись, студент получает доступ к виртуальному рабочему столу. Основная работа студента в сетевой лаборатории заключается в изучении методических материалов и выполнении лабораторного практикума по своей специальности в составе учебной группы. Виртуальный рабочий стол студента является средством доступа к описаниям, методическому обеспечению и выполнению дистанционного лабораторного практикума в режиме удаленного доступа ([рис. 20](#)).

Область информационного характера «Информация о студенте» содержит сведения: Ф. И. О. студента, населенный пункт, учебное заведение, группа, специальность, номер зачетной книжки.

Область выбора «Дисциплины» содержит перечень дисциплин, при нажатии на каждой из которых становится активной область «Список лабораторных работ», содержащая перечень доступных для выполнения в настоящий момент лабораторных работ с удаленным доступом по каждой дисциплине. Выполнение студентом каждой лабораторной работы происходит по указанию преподавателя (тьютора).

 English version



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Сетевая лаборатория центров коллективного пользования с удаленным доступом СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА
 СИСТЕМА НАЧАЛЬНОГО И СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

 ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

 МР КРЦНИТ

 СФ

Главная страница
 О проекте
 Контакты
 Форум

Рабочий стол студента

Выход

ИВАНОВ ИВАН ИВАНОВИЧ

Логин: student_126
 Фамилия: Иванов
 Имя: Иван
 Отчество: Иванович
 Учебное заведение: ГОУ СПО «Канский политехнический колледж»
 Шифр группы: Э123
 Специальность: 1801 - Электрические машины и аппараты
 Номер зачетной книжки: 322323

ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА
 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ
 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА

СПИСОК ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1.1 – Исследование основных параметров и характеристик усилительных устройств
 Статус: **Не выполнена** | Экспериментальные исследования
 Показать информацию о лабораторной работе

1.2 – Исследование совместной работы УНЧ и предварительного усилителя
 Статус: **Не выполнена** | Экспериментальные исследования
 Показать информацию о лабораторной работе

1.3 – Исследование работы оконечного каскада УНЧ
 Статус: **Не выполнена** | Экспериментальные исследования
 Показать информацию о лабораторной работе

2.1 – Исследование вольтамперных характеристик выпрямительных полупроводниковых диодов
 Статус: **Зачтена** | Экспериментальные исследования

Математическое моделирование

Тип диода	I _{пр} , мА	U _{обр} , В
☐ КД521	50	50
☐ ГД507А	16	20

Выполнить математическое моделирование

Тестирование

Загрузить отчет по лабораторной работе

Рис. 20. Рабочий стол студента

Область «Список лабораторных работ» включает перечень лабораторных работ, который зависит от выбранной дисциплины в области выбора

«Дисциплины». При активизации студентом соответствующей дисциплины становится доступным перечень лабораторных работ: уникальный номер лабораторной работы и ее название. При выводе списка лабораторных работ ниже названия отображается статус каждой работы: «Выполнена», «Не выполнена» и «Зачтена».

Для выполнения лабораторной работы необходимо активировать кнопку «Экспериментальные исследования», после чего происходит запуск клиента аппаратно-программного комплекса.

Отдельные лабораторные работы имеют встроенную систему математического моделирования процессов и систему проверки знаний тестированием. Для доступа к этим системам необходимо активировать соответствующие кнопки ([рис. 21](#)).

2.1 – Исследование вольтамперных характеристик выпрямительных полупроводниковых диодов

Статус: **Зачтена** | Экспериментальные исследования

Математическое моделирование

Тип диода	$I_{пр}$, мА	$U_{обр}$, В
☐ КД521	50	50
☐ ГД507А	16	20

Выполнить математическое моделирование

Тестирование | Загрузить отчет по лабораторной работе

Рис. 21. Элементы управления доступом к ресурсам лабораторных исследований

Перед выполнением лабораторной работы необходимо ознакомиться с методическим обеспечением путем активации щелчком мыши ссылки «Показать информацию о лабораторной работе».

Для всех лабораторных работ создано методическое обеспечение в соответствии со следующей структурой: «Название лабораторной работы»; «Цель, задачи лабораторной работы»; «Краткие теоретические сведения»; «Описание аппаратно-программного комплекса»; «Порядок выполнения работы»; «Требования к оформлению отчета»; «Контрольные вопросы»; «Список литературы и *Internet*-ресурсов». Все разделы методического обеспечения каждой лабораторной работы представлены в сетевой лаборатории в виде гипертекстовых документов, адаптированных для использования внутри сетевого пространства.

Структуру методических указаний можно свернуть, активировав щелчком мыши ссылку «Скрыть информацию о лабораторной работе». Общий вид рабочего стола студента с развернутой структурой методического обеспечения приведен на [рис. 22](#).

The screenshot displays the interface of a network laboratory. At the top, there is a header with the text 'English version' and a grid of images. Below this, the text 'ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ' and 'СЕТЕВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ЦЕНТРОВ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ С УДАЛЕННЫМ ДОСТУПОМ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА' is visible. Logos for 'ЦКП СибФО' and 'КРЦИНТ' are also present. A navigation bar includes links for 'Главная страница', 'О проекте', 'Контакты', and 'Форум'. Below the navigation bar, there are buttons for 'Рабочий стол студента' and 'Выход'. The main content area shows a student's profile 'ИВАНОВ ИВАН ИВАНОВИЧ' and a list of laboratory tasks. The tasks are organized into sections: 'ДИСЦИПЛИНЫ' (with sub-sections like 'ЭЛЕКТРОТЕХНИКА', 'ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА', 'ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ', and 'ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДА') and 'СПИСОК ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ'. The first task is '10.1 – Привод робота «ТУР-10к»' with a status of 'Не выполнена' and a button for 'Экспериментальные исследования'. The task description includes a goal, tasks, and a list of documents. The second task is '10.2 – Система автоматического регулирования привода робота «ТУР-10К»' with a status of 'Не выполнена' and a button for 'Экспериментальные исследования'. The third task is '9.1 – Изучение системы интернет-управления учебным робототехническим комплексом (УРТК)'.

Рис. 22. Структура методического обеспечения сетевой лаборатории

Студент, выполнив лабораторную работу, оформляет отчет о проведенных измерениях и полученных результатах. После того как отчет по лабораторной работе будет готов, необходимо выполнить его загрузку в сетевую лабораторию для рецензирования преподавателем. Отчет рецензируется преподавателем, и при положительных результатах лабораторная работа переводится в статус зачтенной.

Порядок выполнения работы

1. Получить у преподавателя имя пользователя и пароль для доступа к индивидуальному рабочему столу студента.
2. В поле «Авторизация» ввести необходимые данные.
3. Просмотреть персональные данные и проверить их правильность. При ошибках в персональных данных сообщить неточности преподавателю.

4. В области «Дисциплины» ознакомиться с доступными дисциплинами, по которым возможно выполнение лабораторных работ.
5. В области «Дисциплины» выбрать дисциплину, указанную преподавателем.
6. Изучить перечень доступных лабораторных работ. В соответствии с указаниями преподавателя выбрать необходимую лабораторную работу. Отобразить на экране информацию о лабораторной работе и структуру методического обеспечения.
7. Изучить разделы учебно-методического обеспечения по указанной преподавателем лабораторной работе.
8. Сформировать пробный отчет по лабораторной работе и загрузить его в сетевую лабораторию.
9. Выйти из виртуального рабочего стола, нажав кнопку «Выход».

Контрольные вопросы

1. Каким образом меняется доступ к образовательному контенту сетевой лаборатории при авторизации пользователя в режиме «Студент».
2. Какие области рабочего стола студента являются основными при организации образовательного процесса с использованием сетевой лаборатории?
3. Опишите возможные технологии использования в образовательном процессе сетевой лаборатории центров коллективного пользования с удаленным доступом Сибирского федерального округа.

Лабораторная работа 6

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ФОРМАТЕ *PPT*

Цель: приобрести навыки представления результатов научных исследований с помощью инструментария *Microsoft Power Point*.

Задачи: ознакомиться с основными типами слайдов, характеристиками слайдов основного содержания, дизайн-эргономическими требованиями к электронно-презентационным материалам.

Краткие теоретические сведения

В настоящее время в учебном процессе и представлении научных результатов достаточно широко используются презентационные материалы, оформленные в виде последовательности слайдов, демонстрируемых на экранах для аудитории слушателей. Электронные презентационные материалы (ЭПМ) разрабатываются как средство сопровождения общения докладчика с аудиторией, при этом современные ЭПМ должны предоставлять докладчику возможность произвольно регулировать темп лекции, частоту смены слайдов, а также дополнять письменно или в устной форме сведения, представленные на слайдах.

С точки зрения образовательного назначения ЭПМ являются средством, предоставляющим возможность наглядного сопровождения образовательного процесса с применением мультимедийных технологий, в том числе с использованием графических образов. ЭПМ позволяют иллюстрировать динамику некоторых процессов (в учебных целях) за счёт пошаговой (порционной) демонстрации отдельных информативных блоков, отображения, где это необходимо, не сразу всего слайда, а отдельных составляющих целого в определенные промежутки времени. В целях обеспечения эффективности использования ЭПМ рекомендуется разрабатывать исходя из следующих принципов:

- использование специальным образом оформленного набора текстовых, графических и мультимедийных элементов, позволяющих доступно и кратко сформулировать сущность излагаемой информации;

- возможность гибкого управления содержанием презентации посредством быстрого доступа к необходимому в текущий момент блоку информации (система навигации);
- возможность оперативного возврата к ранее просмотренному блоку информации (система навигации в виде контекстно-зависимых перекрестных ссылок на слайдах).

С точки зрения программных средств подготовки презентационных материалов (например, среды *Microsoft Power Point*) в состав ЭПМ рекомендуется включать:

- специальным образом оформленный образец слайдов;
- текстовые блоки, таблицы, иллюстрации, схемы, диаграммы, формулы, видеофрагменты, анимации, а также прочие графические объекты и мультимедийные компоненты, созданные на различных платформах и обеспечивающие иллюстрацию необходимых сведений;
- элементы художественного оформления слайдов (оформление фона, цветовая схема оформления, набор используемых шрифтов);
- определенным образом настроенные параметры показа презентации.

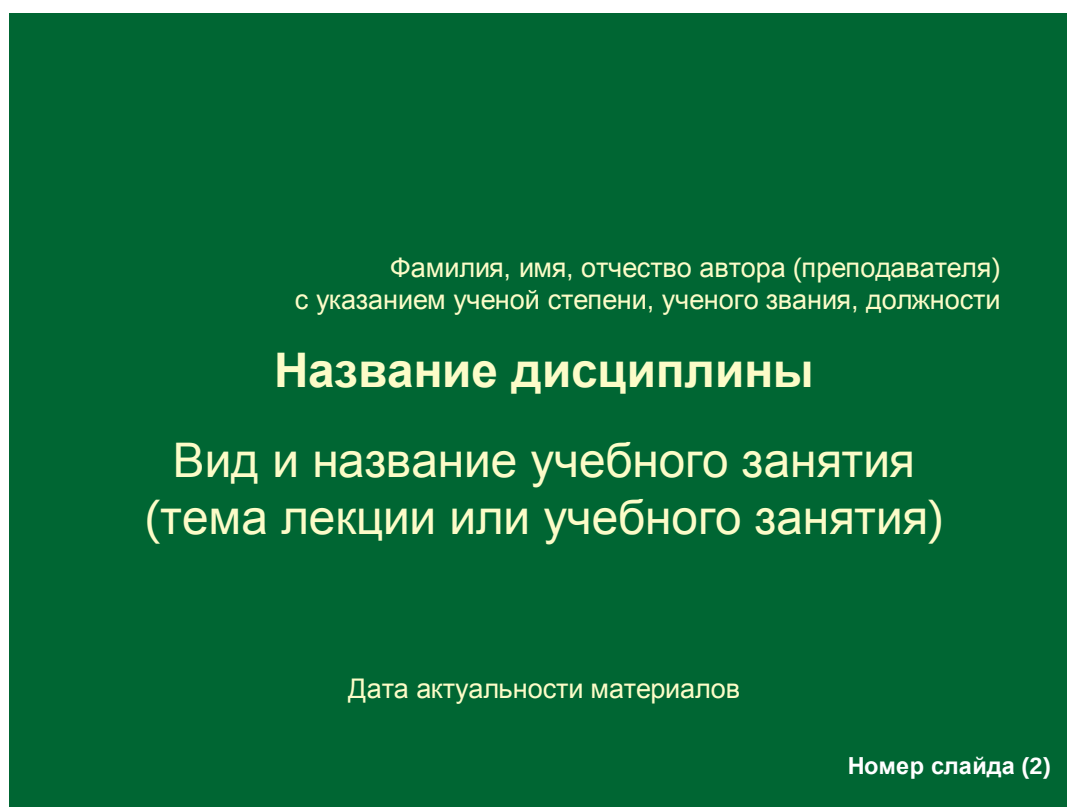
Состав ЭПМ определяется отдельными типами слайдов, которые при необходимости включаются в содержание ЭПМ. С этой точки зрения рекомендуется использовать следующие типы слайдов:

- титульный слайд;
- заглавный слайд;
- слайд-содержание (план учебного занятия, научного семинара);
- слайд-введение (обзор темы);
- слайд, содержащий словарь (гlossарий);
- заключительные слайды с выводами;
- слайды с указанием источников дополнительных сведений;
- слайды, представляющие основное содержимое ЭПМ.

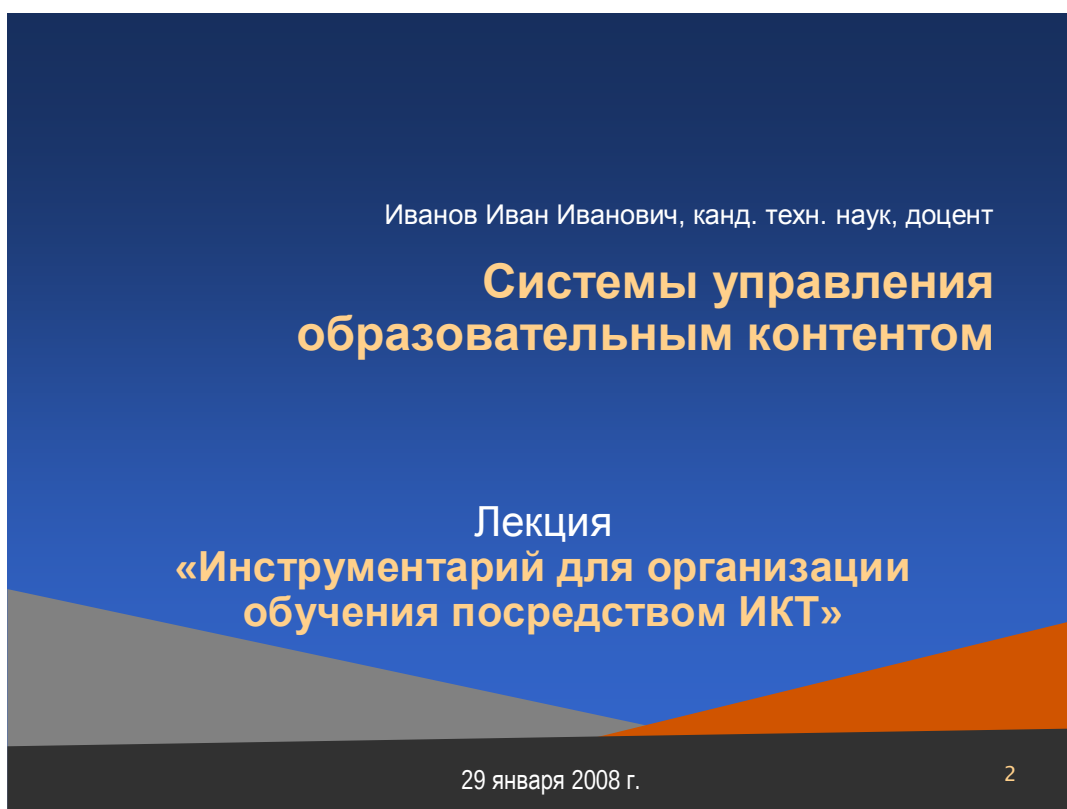


Рис. 23. Титульный слайд презентационных материалов

Титульный слайд является первым слайдом ЭПМ. На данном слайде рекомендуется отображать: ведомственную принадлежность, символику (эмблему, логотип) и полное название образовательного/научного учреждения; сведения об учебном подразделении (институте и/или факультете СФУ), на базе которого были созданы материалы; в нижней части слайда указывается город (Красноярск) и год выпуска презентационных материалов. В центре титульного слайда рекомендуется приводить графические элементы символики и фирменного стиля СФУ (например, логотип). Компонировка и содержание элементов в центре титульного слайда определяются в соответствии с использованием фирменного стиля СФУ ([рис. 23](#)).



а



б

Рис. 24. Заглавный слайд презентационных материалов:
а – шаблон; *б* – пример

Заглавный слайд презентационных материалов располагается сразу после титульного слайда и может содержать в себе (рис. 24):

- сведения об авторе (преподавателе дисциплины): фамилию, имя, отчество, ученую степень, ученое звание;
- название дисциплины, сведения об учебном занятии: тему и вид учебного занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие и т. д.);
- дату последнего изменения (актуальности) презентационных материалов.

На *слайде-содержании (план учебного занятия)* (рис. 25) рекомендуется располагать список разделов ЭПМ или перечень рассматриваемых вопросов. Такой перечень может быть оформлен в виде гиперссылок (активное содержание), которые позволяют как обеспечить быстрый доступ к необходимой части презентационных материалов в процессе их использования, так и приступить к докладу сразу с определенного места.

В заголовке слайда-содержания приводится соответствующий текст, отражающий содержание этого слайда, например, «Содержание», «План лекции», «План занятия» и т. п.

Если список разделов ЭПМ или перечень рассматриваемых вопросов не уместится на один слайд, возможно использование последующих слайдов для размещения их продолжения, однако при этом рекомендуется располагать не более 7 строк текста на каждом слайде.

Слайд-введение (обзор темы) может содержать указание на предмет обсуждения, формулировку темы занятия, определение отправных точек суждения или повествования, список изучаемых вопросов или разделов, а также примерное время, отводимое на их изучение. Обзор темы может иллюстрировать границы изучаемой предметной области, основную проблематику изучаемых вопросов и показывать взаимосвязь отдельных разделов или тем учебного материала.

Слайд, содержащий словарь (гlossарий), определяет основные термины и понятия, используемые в изучении учебного материала и иллюстрируемые презентационными материалами. Включаемые в словарь (гlossарий) термины и понятия рекомендуется оформлять в виде гиперссылок, направляющих на слайд (слайды), где используются термины и понятия в соответствующем контексте. При необходимости ссылки на несколько слайдов имеют смысл выполнить последовательность гиперссылок, в тексте каждой из которых указать нужные слайды.

В *заключительные слайды с выводами* рекомендуется включать краткие выводы по рассмотренным вопросам, основные результаты, формулировку темы (при необходимости), а также итоги учебного занятия в сжатой форме.

Заголовок слайда-содержания

1. Название раздела презентационных материалов

2. Название раздела презентационных материалов

3. Название раздела презентационных материалов

4. Название раздела презентационных материалов

Вид и тема учебного занятия

3

а

План лекции

• Критерии выбора ПО для организации системы электронного обучения

• Основные типы ПО, используемого для образовательного процесса

• Виды ПО для организации системы электронного обучения

• *Learning content management system (LCMS)*

• Сетевые информационные технологии компании *LOTUS*

Лекция «Инструментарий для организации обучения посредством ИКТ»

3

б

Рис. 25. Слайд-содержание (план учебного занятия):

а – шаблон; *б* – пример

В слайды с указанием источников дополнительных сведений обычно включаются данные о рекомендуемых изданиях по рассмотренному разделу теоретического курса, об интернет-источниках путем указания интернет-адресов, а также информация о других подобных курсах и т. п. Пример расположения указанных сведений представлен на [рис. 26](#).

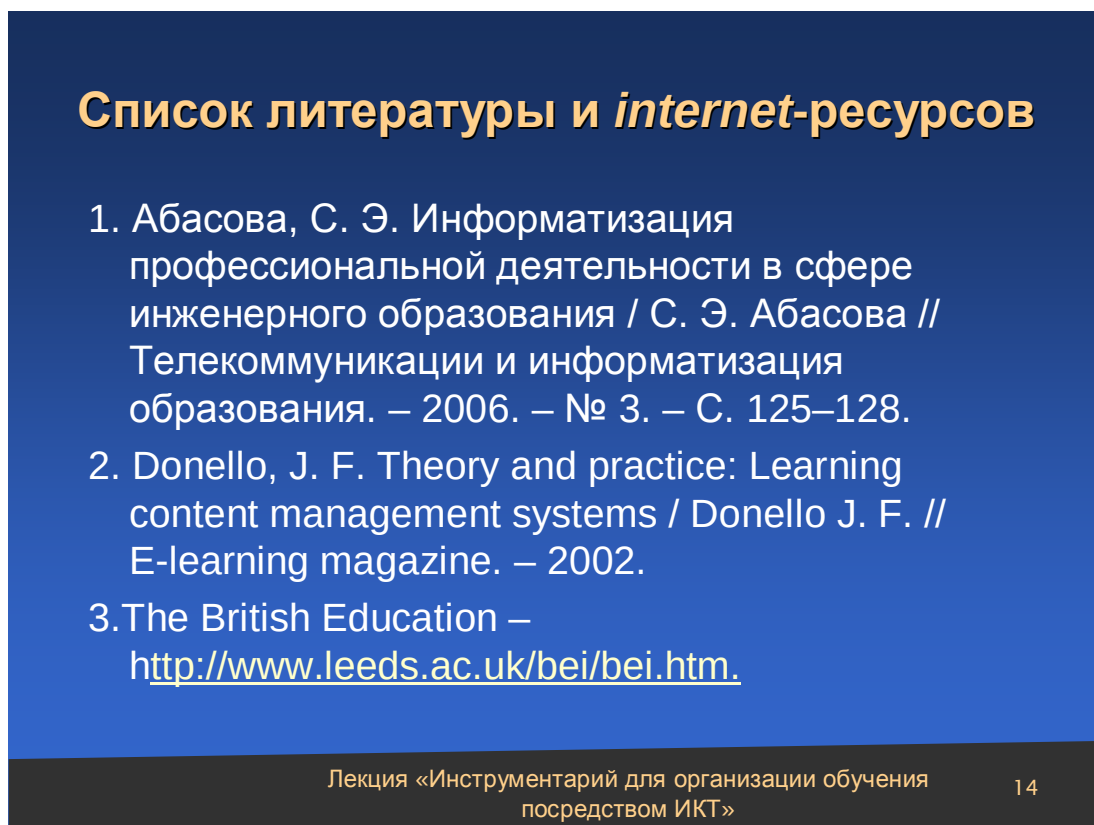


Рис. 26. Пример слайда с указанием источников дополнительной информации

Слайды, представляющие основное содержимое ЭПМ, раскрывают тему учебного материала посредством образов и набора смысловых элементов:

- текстовые объекты (например, заголовки, отдельные строки текста, надписи);
- таблицы;
- графические объекты (иллюстрации, схемы, диаграммы, в т. ч. организационные, формулы и др.);
- маркированные списки;
- анимации (управляемые и/или неуправляемые);
- видео- и аудиофрагменты и др.

Оформление слайдов ЭПМ на высоком техническом уровне выполняется с использованием образца слайдов. Универсальный образец слайдов, как правило, содержит следующие элементы:

- фон в определенной цветовой гамме;

- параметры форматирования шрифтов, заголовков и маркированных списков, принимаемые по умолчанию;
- поля для верхних и нижних колонтитулов, в том числе для размещения нумерации слайдов;
- варианты заливки и форматы обрамления графических объектов, форматирование соединительных линий, стрелок и другие параметры;
- параметры дополнительных эффектов (например, теней или объема), планируемых к использованию на слайдах.

В общем виде образец слайдов желательно оформлять в виде заголовка каждого слайда и области для основного содержимого.

Цвет фона слайдов ЭПМ рекомендуется выбирать, исходя из цвета основного текста и графических объектов слайда. Фон должен давать контрастное сочетание, т. е. текст, графика и другие информационные элементы содержимого слайдов должны выделяться на фоне. В [табл. 2](#) приведены сочетания основных цветов. Эффективность использования данных сочетаний цветов приводится по убыванию сверху вниз.

Таблица 2

Рекомендуемые сочетания цветов шрифта и фона

Цвет шрифта	Цвет фона
Белый	Синий
Жёлтый	Чёрный
Белый	Красный
Белый	Зелёный
Белый	Чёрный
Красный	Жёлтый
Зелёный	Красный
Красный	Зелёный

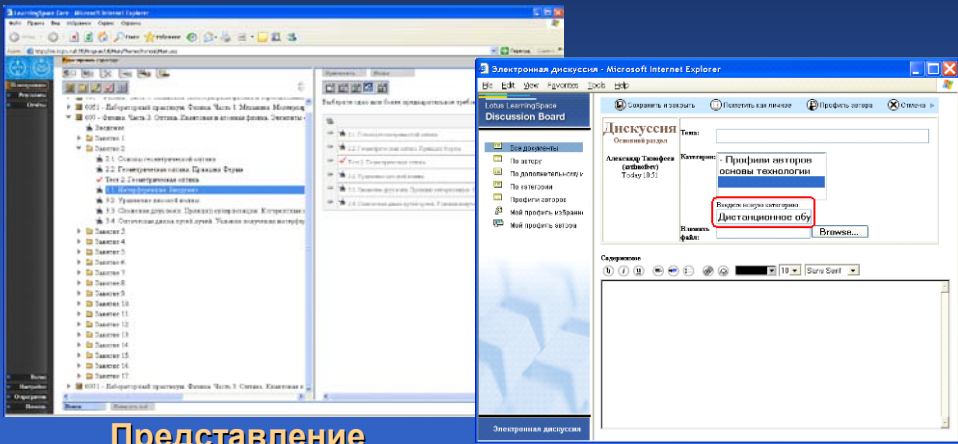
Цветовая схема оформления слайдов должна заключаться в принципе обратной контрастности, при котором изображение предметов и объектов светлее фона ([рис. 27](#)).

Важными элементами слайдов с основным содержанием являются нижние и верхние колонтитулы ([рис. 28](#)). Колонтитулы, по своей сути, являются служебными средствами пассивной навигации по ЭПМ и могут отображать название ЭПМ, рассматриваемый вопрос и номер текущего слайда, что позволяет легко оперировать по ходу повествования ссылками на конкретный слайд.

Сведения, приводимые в составе нижнего колонтитула, включают вид и тему учебного занятия.

Образовательные технологии и e-learning

Образовательная платформа *Lotus Learning Space*



Представление учебных занятий

Электронные дискуссии

Практическое занятие «Система обучения на базе платформы *Lotus Learning Space*»

13

Рис. 27. Пример передачи информации на слайде по принципу обратной контрастности

Использование систем компьютерной проверки знаний тестированием

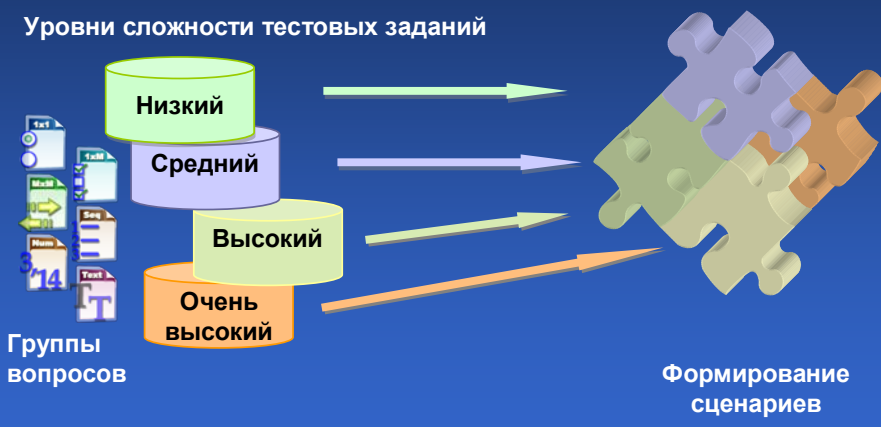
Система *UniTest*. Обработка тестовых заданий

Уровни сложности тестовых заданий

Низкий
Средний
Высокий
Очень высокий

Группы вопросов

Формирование сценариев тестирования



Практическое занятие «Создание банков тестовых заданий в системе *UniTest*»

5

Нижний колонтитул дополнительно может включать в себя поле текущей даты, символику образовательного учреждения, учебного подразделения и другие сведения.

При наличии сложной структуры презентационных материалов, а именно: если материал презентации разбит более чем на четыре раздела (которые должны быть указаны на слайде с содержанием), в слайды основного содержания рекомендуется включать верхний колонтитул ([рис. 28](#)), в котором приводится название текущего раздела презентации (рассматриваемый вопрос). Верхний колонтитул дает аудитории осуществлять контроль над ходом рассмотрения вопросов презентации.

Рекомендации по художественному оформлению распространяются на следующие компоненты ЭПМ и их параметры: используемый шрифт, объем текстовой информации на одном слайде, цветовые характеристики фона и объектов слайдов, размеры и количество графических элементов слайда.

Художественное оформление ЭПМ рекомендуется выполнять таким образом, чтобы оно подчеркивало наиболее важные моменты, отражающие суть информации, концентрировало внимание аудитории на смысле излагаемой информации. Для этого используется ряд приемов.

В соответствии с художественными принципами оформления на слайде определяется количественное и пространственное расположение объектов, описывающих и иллюстрирующих содержательную часть ЭПМ.

При оформлении ЭПМ рекомендуется, где это возможно, соблюдать единый стиль оформления одинаковых объектов и элементов в различных участках ЭПМ (например, оформление одинаковых текстовых блоков, в т. ч. заголовков, подписей к рисункам и таблицам, колонтитулов, графических объектов и пр.).

При оформлении текстовой части ЭПМ ([рис. 29](#)) рекомендуется использовать шрифты без засечек. К таким шрифтам относятся, например, Arial, Impact, Tahoma.

В рамках однородных текстовых блоков презентационных материалов обычно используется только один набор параметров форматирования шрифта (гарнитура, размер, начертание). В некоторых случаях для обеспечения правильного размещения элементов используется изменение размера шрифта, а внутри сложных графических объектов применяются шрифты различной гарнитуры.

Высоту шрифта для заголовков слайдов рекомендуется устанавливать от 30 до 34 пунктов. Оптимальный размер – 32 пункта. Нежелательно, чтобы заголовок занимал более чем три строки и содержал более 12 слов, включая предлоги.

Размер шрифта текстовых блоков основного содержания слайдов рекомендуется устанавливать от 22 до 26 пунктов. При этом необходимо соблюдать разницу между шрифтами заголовка и основного текста в размере примерно 8 пунктов.

Название текущего раздела презентации (рассматриваемый вопрос)

Заголовок слайда

- Текстовый блок слайда
(в соответствии с требованиями
к текстовым блокам)
- Текстовый блок слайда
(в соответствии с требованиями
к текстовым блокам)

Вид и тема учебного занятия

7

а

Сетевые информационные технологии компании *LOTUS*

Lotus Domino и Notes:

Стандартные средства электронной почты

Документоориентированная база данных

Система тиражирования данных

Лекция «Современные образовательные технологии»

4

б

Рис. 29. Слайды с основным содержанием с использованием текстовых блоков в одну колонку: *а* – шаблон; *б* – пример

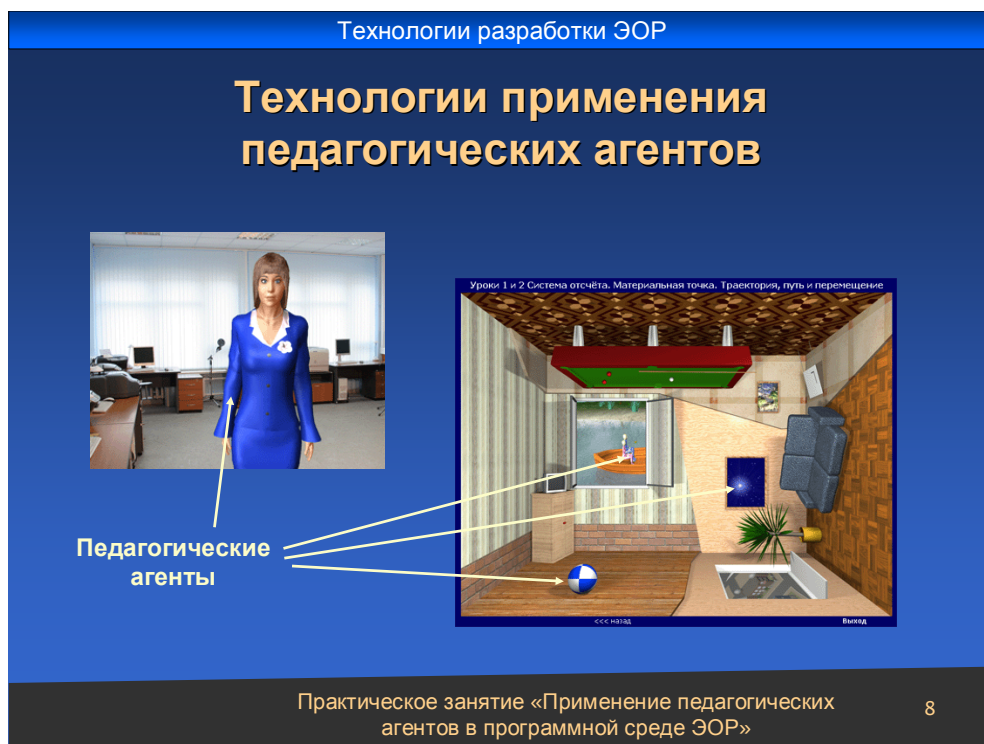
Междустрочное расстояние для текстовых блоков рекомендуется устанавливать не менее 26 пунктов.

Для представления текстовой информации предпочтительно использовать короткие слова и предложения, сократить до минимума количество предлогов, наречий, прилагательных. Не рекомендуется использовать без необходимости слова из прописных букв.

Текстовые блоки слайда желательно размещать горизонтально. Наиболее важная информация обычно помещается в центр слайда.

Для выделения информации, постановки логического ударения в тексте следует использовать полужирное начертание шрифта текста, курсив или подчеркивание.

Рекомендуемое количество слов в предложении – 7–12. Не рекомендуется превышать суммарный объем текстовой информации на одном слайде в 7–9 строк.



а

Рис. 30. Примеры слайдов с основным содержанием:
а – графическими объектами и текстовыми блоками

Графические объекты (рис. 30) являются основополагающими в процессе визуализации материалов ЭПМ. Графические объекты рекомендуется применять:

- для наглядного отображения представляемых процессов и явлений;
- обобщений и систематизации тематических смысловых блоков;
- общего «оживления» всего материала.



б



в

Рис. 30. Примеры слайдов с основным содержанием:
б – схемой; в – блок-схемой

Образовательные технологии и e-learning

Мировые центры e-learning

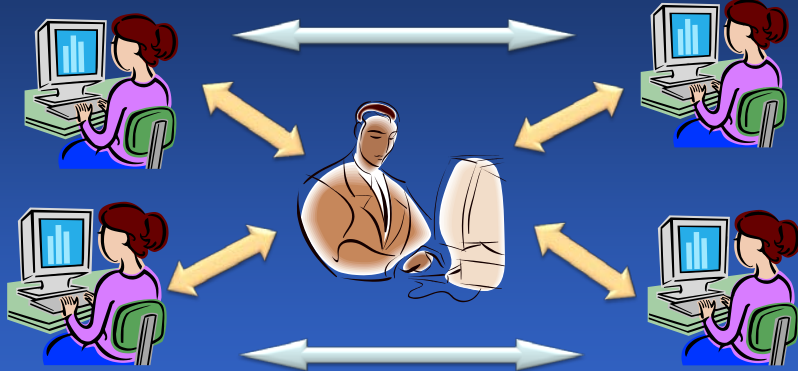


Лекция «Применение информационно-коммуникационных технологий в образовании» 9

2

Технологии разработки ЭОР

Образовательные технологии и e-learning



Обучение по принципу «Многие ко многим»

Практическое занятие «Организация работ по разработке ЭОР» 10

д

Рис. 30. Примеры слайдов с основным содержанием:
2 – рисунком; д – неуправляемой анимацией

Желательно размещать в поле главного объекта слайда (на котором акцентируется внимание) не более 2–3 второстепенных объектов (например, текстовая информация, дополнительные рисунки, графики и т. д.).

Площадь, занимаемая графическим объектом, должна составлять не менее 50 % от всей смысловой площади слайда под его заголовком ([рис. 30](#)).

Значения цветов желательно устанавливать постоянными в соответствии с устойчивыми зрительными ассоциациями с реальными предметами и объектами. Для смыслового противопоставления объектов (данных) рекомендуется использование контрастных цветов (красный – зеленый, синий – желтый, белый – черный).

Очевидно, что невозможно создать исчерпывающий набор универсальных правил и рекомендаций, позволяющих оформить любой материал в формате ЭПМ. Приведенные положения позволяют определить минимальный состав, ту основу, которая должна изначально закладываться в оформление презентационных материалов.

Порядок выполнения работы

1. Создать электронные презентационные материалы по теме научного исследования с использованием всех основных обязательных компонентов ЭПМ.
2. Провести презентацию выполненной работы.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные типы слайдов, которые включаются в содержание ЭПМ, и существующие к ним требования в части наполнения информационным содержанием.
2. Назовите основные компоненты слайдов основного содержания и их характеристики.
3. Опишите основные дизайн-эргономические требования к ЭПМ.

Лабораторная работа 7

ПРИМЕНЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «ИНТЕРАКТИВНАЯ ДОСКА ПРЯМОЙ ПРОЕКЦИИ» ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Цель: ознакомиться с программно-аппаратным комплексом «Доска прямой проекции» для разработки презентационных материалов и применения в образовательном процессе.

Задачи: изучить возможности программного обеспечения презентационного оборудования на примере интерактивной доски *Interwrite Board* для создания презентационных материалов и использования интерактивных образовательных технологий в организации учебного процесса.

Краткие теоретические сведения

Интерактивная доска *Interwrite Board* основана на запатентованной *GTCO CalcComp Inc.* (США) технологии «электромагнетик», обеспечивающей высокое разрешение, высокую скорость реакции и точность рукописного текста, а также прочность конструкции в течение многих лет активного использования.

Активная поверхность интерактивной доски *Interwrite Board* ([рис. 31](#)) – это твердая, износостойкая, антивандальная, матовая, антибликовая поверхность, позволяющая использовать традиционные чертежные инструменты (линейка, транспортир, угольник и др.) для различных построений на уроках геометрии, алгебры, черчения, физики и др.



Рис. 31. Интерактивная доска *Interwrite Board*

При этом необходимо отметить, что интерактивная доска *Interwrite Board* сохраняет работоспособность при частичном разрушении активной поверхности, что очень важно при эксплуатации в образовательных учреждениях.

Рассмотрим основные характеристики и принципы работы с интерактивной доской *Interwrite Board*. После установки программного обеспечения интерактивной доски на панели задач компьютера появится значок  (*Interwrite* диспетчер устройств).

Электронный маркер. Работа на интерактивной доске осуществляется с помощью специального электронного маркера ([рис. 32](#)).



Рис. 32. Электронный маркер и зарядное устройство для зарядки элементов питания маркера

Работа с электронным маркером осуществляется нажатием наконечника (стержня) маркера на поверхность доски (данная операция соответствует щелчку левой кнопки мыши при работе с компьютерными приложениями). Электронные маркеры работают на современных аккумуляторах, поэтому их можно заряжать в любой момент времени любое количество раз. Полностью заряженного аккумулятора хватает на 3–4 дня полноценной работы при восьмичасовом режиме работы. Для зарядки маркеров необходимо поместить их в зарядное устройство. Маркеры помещаются в зарядное устройство с фронтальной стороны так, чтобы контакты маркера совпали с контактами зарядного устройства.

Панель «горячих» кнопок. Для быстрого доступа к основным функциям интерактивной доски предусмотрена панель «горячих» кнопок, расположенная в правой части интерактивной доски.

«Горячие» кнопки позволяют осуществить операции, указанные в [табл. 3](#).

Функции горячих кнопок

Наименование операции	Выполняемая функция
 Интерактивный режим	Переход в интерактивный режим работы
 Клавиатура	Запуск экранной клавиатуры
 Очистить	Очистить экран (данная операция выполняется при двойном нажатии на кнопку)
 Сохранить	Сохранить конспект
 Откалибровать	Откалибровать интерактивную доску
 Заблокировать планшет	Заблокировать все подключенные планшеты
 Разблокировать планшет	Разблокировать все подключенные планшеты
 Режим мыши	Переход в режим «мыши»
 Перо	Выбор инструмента «Перо»
 Маркер	Выбор инструмента «Маркер»
 Ластик	Выбор инструмента «Ластик»
 Пустая страница	Создание пустой страницы
 Предыдущая страница	Переход к предыдущей странице
 Следующая страница	Переход к следующей странице

Рассмотрим некоторые режимы работ, наиболее часто используемые в учебном процессе.

Интерактивный режим. Интерактивный режим используется для создания и показа конспектов (уроков, презентаций) и других иллюстративных материалов средствами программного обеспечения интерактивной доски. Для этого применяют наборы различных инструментов. В интерактивном режиме существует возможность делать в процессе проведения занятия различные пометки и комментарии поверх отображаемых на доске материалов. Также в интерактивном режиме существует возможность внести изменения в конспект: например, добавить новую страницу, новый рисунок или изменить существующие страницы. Все сделанные на доске пометки, комментарии и изменения сохраняются.

Для начала работы в интерактивном режиме необходимо:

1. На панели задач щелкнуть по значку «Диспетчер устройств» .
2. В открывшемся меню выбрать пункт «Интерактивный режим». После этого на экране появится панель инструментов.

Режим примечаний. В режиме примечаний преподаватель, работая со стандартными приложениями, может делать в процессе работы любые пометки. В режиме примечаний электронный маркер используется не только для написания текста, рисования в рабочей области окна, но и для управления страницами конспекта. При переходе в режим примечаний появляется окно примечаний.

Режим мыши – «Обыкновенный рабочий стол» используется для управления компьютером и работы с различными приложениями. В этом режиме электронный маркер выполняет функции курсора мыши. Для того чтобы переключиться в режим мыши, необходимо на панели инструментов выбрать пиктограмму «Мышь» .

Теперь обратимся к инструментарию доски.

Инструменты интерактивного режима. Основные (наиболее часто используемые) инструменты интерактивного режима вынесены на панель инструментов. Стандартный набор инструментов показан в [табл. 4](#).

При желании пользователь может разместить на панели «Инструменты», которые он чаще всего использует.

Таблица 4

Инструменты интерактивного режима

Пиктограмма	Наименование инструмента	Выполняемая функция
	Свернуть панель инструментов	—
	Меню <i>InterWrite</i>	
	Режим мыши	
	Выделение элемента	
	Перо	Инструменты примечаний
	Маркер	
	Ластик	
	Фигуры	
	Линия	
	Текст	
	Отменить	—
	Удалить	
	Создать пустую страницу	Инструменты работы со страницами конспекта
	Создать страницу с сеткой	
	Галерея	Дополнительные инструменты
	Съемка	

Пиктограмма	Наименование инструмента	Выполняемая функция
	Предыдущая страница	
	Следующая страница	
	Порядок страниц	
	Сохранить	
	Панель элементов	
	Функции <i>InterWrite PRS</i>	
	Выход	—

Расположение панели инструментов и ее размер можно изменить. Для того чтобы переместить панель инструментов, щелкните электронным маркером по заголовку *Interwrite* или значку  и перетащите панель в нужное место. Для того чтобы изменить размер панели инструментов, подведите маркер к краю панели инструментов так, чтобы указатель маркера принял вид .

Содержащиеся в наборе инструменты интерактивного режима по своему функциональному назначению можно разбить на несколько групп. Это инструменты примечаний, инструментарий для работы с текстом, независимые инструменты и т. д., полное описание инструментария дано в [табл. 5–12](#).

Таблица 5

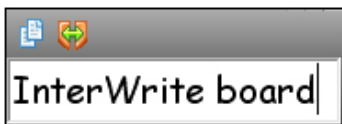
Инструменты примечаний

Инструмент	Назначение и панель настройки инструмента
 Перо	 Данный инструмент предназначен для рисования линий и геометрических фигур
 Многоцветное перо	 Данный инструмент предназначен для рисования разноцветных линий

Инструмент	Назначение и панель настройки инструмента
 Перо рисунка	 Инструмент предназначен для рисования линий, состоящих из рисунков. Рисунок для линий выбирается на панели настройки инструмента
 Маркер	 Инструмент предназначен для подчеркивания важной информации на странице
 Ластик	 Инструмент предназначен для стирания с доски примечаний, рисунков, текста. Некоторые графические объекты нельзя стереть с помощью ластика (например, добавленные фигуры или введенный текст). Для удаления таких графических объектов выберите интересующий объект с помощью инструмента «Выделение элемента»  и вырежьте его
 Матрица	 Инструмент предназначен для добавления меток на страницу. Рисунок метки выбирается на панели настройки инструмента

Таблица 6

Инструменты для работы с текстом

Инструмент	Назначение и панель настройки инструмента
 Рукописный текст	 Инструмент позволяет писать различный текст, рисовать, изменять палитру текста
 Распознавание рукописного текста	 Инструмент предназначен для распознавания рукописного текста и вставки его в конспект (распознается только текст на английском языке)
 Печатный текст	 Инструмент позволяет добавить на страницу печатный текст. Текст можно набрать либо на клавиатуре компьютера, либо с помощью экранной клавиатуры. Нажмите пиктограмму  и в открывшемся окне введите текст

Инструмент	Назначение и панель настройки инструмента
 Разбить предложение по словам	Инструмент позволяет разделить по словам слитный текст
 Копировать	Инструмент позволяет создавать дубликат текста
 Экранная клавиатура	Инструмент запускает экранную клавиатуру, которая позволяет добавлять печатный текст к конспектам и другим приложениям без использования обычной клавиатуры

Таблица 7

Независимые инструменты

Инструмент	Описание
 Съемка	Инструмент предназначен для сохранения снимка всего экрана (всего, что отображено на доске), выбранного окна приложения или части экрана
 Запись и воспроизведение	Инструмент используется для записи и воспроизведения презентации (записываются все действия, производимые на доске, вместе со звуком – при наличии подключенного микрофона)
 Прожектор	Инструмент используется для скрытия части экрана и показа той его части, на которой необходимо сконцентрировать внимание аудитории
 Шторка	Инструмент используется для того, чтобы скрыть текущую страницу или ее часть
 Откалибровать	Инструмент запускает калибровку интерактивной доски
 Вставить изображение	Инструмент позволяет вставлять на страницу рисунок из файла
 Flash-файл	Инструмент позволяет вставлять на страницу <i>Flash</i> -файл и проигрывать его

Таблица 8

Инструменты управления

Инструмент	Описание
 Выделить элемент	Инструмент используется для выбора графических объектов. Выбранные объекты можно переместить, скопировать в буфер, вырезать, повернуть, преобразовать в файл, сгруппировать. Также можно изменить размеры выбранного объекта
 Отменить	Инструмент отменяет последнее действие (добавление графического объекта, удаление графического объекта и т. д.)
 Удалить все	Инструмент удаляет с доски все добавленные графические объекты
 Масштаб	 Инструмент позволяет увеличить масштаб страницы. Можно установить дву-, трех- и четырехкратный масштаб
 Перейти	Данные инструменты предназначены для перемещения между страницами запущенных приложений (например, <i>Microsoft PowerPoint</i> , <i>Microsoft Word</i> и др.)

Таблица 9

Инструменты работы со страницами конспекта

Инструмент	Описание
 Настройка новой страницы	Инструмент позволяет производить настройку параметров создаваемых страниц
 Создать пустую страницу	Инструмент позволяет производить добавление новой страницы к конспекту
 Создать страницу с сеткой	Инструмент позволяет производить добавление к конспекту разлинованной страницы или страницы в клетку
 Создать страницу с фоновым изображением	Инструмент позволяет производить добавление к конспекту страницы с фоновым рисунком. Пользователь может изменить рисунок, используемый в качестве фона для страницы, настроив параметры добавляемой страницы

Инструмент	Описание
 Создать страницу с календарем в фоне	Инструмент позволяет производить добавление к конспекту страницы с календарем в качестве фона
 Изменить	Инструмент позволяет производить действия с выбранной страницей: удалять, объединять, переименовывать и т. д.
 Предыдущая/следующая страница	Инструмент позволяет производить переход к просмотру или редактированию предыдущей или следующей страницы конспекта
 Порядок страниц	Инструмент отображает порядок страниц в конспекте, позволяет изменять этот порядок, а также удалять, копировать, переименовывать и преобразовывать выбранные страницы
 Панорамирование страниц	Инструмент предназначен для перемещения изображения страниц конспекта внутри окна (например, при увеличении масштаба изображения или для одновременного отображения на доске конца предыдущей страницы и начала текущей страницы)
 Ссылки <i>Interwrite</i>	Инструмент позволяет вставлять различные ссылки:  – ссылка на файл;  – ссылка на страницу конспекта;  – ссылка на интернет-страницу;  – ссылка на звуковой файл;  – ссылка на видео-файл

Таблица 10

Дополнительные инструменты

Инструмент	Описание
 Меню <i>Interwrite</i>	Инструмент открывает меню интерактивного режима. В данном меню содержатся команды для выполнения различных действий, доступных пользователю в данном режиме
 Режим мыши	Инструмент осуществляет переход в режим управления приложениями (рабочий стол). В данном режиме электронный маркер используется в качестве мыши для перемещения курсора по доске, запуска приложений, работы в сети интернет и т. д.
 Галерея рисунков	Инструмент вызывает галерею рисунков

Инструмент	Описание
 Интернет-обозреватель	Инструмент запускает интернет-обозреватель, установленный в операционной системе по умолчанию
 Панель инструментов	Программа открывает меню выбора инструментов
 Диспетчер сеансов	Инструмент запускает диспетчер сеансов, с помощью которого пользователь может заблокировать или разблокировать интерактивную доску и планшеты, подключенные к компьютеру
 Заблокировать	Инструмент осуществляет блокировку всех подключенных к компьютеру планшетов <i>Interwrite</i>
 Запуск <i>Interwrite PRS</i>	Программа запускает электронную систему голосования для проведения интерактивных опросов, тестов и контрольных работ
 Выход	Инструмент выхода из интерактивного режима

Таблица 11

Инструменты для работы с графическими объектами

Инструмент	Описание
 Вставить объект	Инструмент позволяет вставить объект, хранящийся в буфере обмена, после копирования
 Вырезать объект	Инструмент позволяет вырезать выделенный объект
 Выделить все	Инструмент позволяет выделять все объекты на странице
 Сгруппировать	Инструмент позволяет сгруппировать выделенные объекты
 Разгруппировать	Инструмент позволяет отменить группировку объектов

Инструмент	Описание
 Упорядочение выбранных элементов	Инструмент позволяет произвести определенные действия с объектом: поместить его на передний или задний план; поднять на один уровень вверх или опустить вниз
 На передний план	Инструмент помещает выбранный объект или группу объектов поверх всех остальных объектов на странице
 На задний план	Инструмент помещает выбранные объекты на странице за всеми остальными объектами
 На уровень вверх	Инструмент перемещает выбранный объект или группу объектов на один уровень вверх
 На уровень вниз	Инструмент перемещает выбранный объект или группу объектов на один уровень вниз
 Переместить в фон	Инструмент позволяет поместить выбранный объект на фон, т. е. закрепить его
 Поворот выбранных элементов	Инструмент позволяет осуществлять различные повороты выбранных объектов
 Поворот на 90° против часовой стрелки	Инструмент позволяет поворачивать выбранный объект или группу объектов на 90° против часовой стрелки
 Поворот на 90° по часовой стрелке	Инструмент позволяет поворачивать выбранный объект или группу объектов на 90° по часовой стрелке
 Поворот на 180°	Инструмент позволяет поворачивать выбранный объект или группу объектов на 180° в плоскости доски
 Отразить горизонтально	Инструмент позволяет отразить выбранный объект или группу объектов слева направо
 Отразить вертикально	Инструмент позволяет отразить выбранный объект или группу объектов сверху вниз

Инструменты меню

Инструмент	Описание
 Открыть	Инструмент позволяет закрывать текущий открытый конспект и создавать новый
 Создать	Инструмент позволяет закрывать текущий открытый конспект и открывать конспект, выбранный пользователем
 Сохранить	Инструмент позволяет сохранять открытый конспект с прежним именем
 Сохранить как	Инструмент позволяет сохранять открытый конспект с новым именем
 Распечатать	Инструмент позволяет распечатать конспект
 Отправить по электронной почте	Инструмент открывает окно почтовой программы, установленной на компьютере по умолчанию, для отправки электронных почтовых сообщений
 Экспорт в файл pdf	Данная команда позволяет преобразовать открытый конспект в файл формата pdf
 Экспорт в файл pdf по электронной почте	Данная команда преобразует открытый конспект в файл pdf и открывает окно почтовой программы, установленной на компьютере по умолчанию, для отправки электронных почтовых сообщений

Для настройки панели инструментов необходимо выбрать пиктограмму



«Панель элементов» и в открывшемся меню выбрать «Настройки»



. Далее в окне настроек (рис. 33) выбрать в списке строчку «Настроить панель инструментов», в открывшемся окне произвести необходимые «Настройки».

Интерактивная доска *Interwrite Board* обеспечивает возможность создавать презентационные материалы разного характера на основе собственного программного обеспечения. Например, существует возможность создавать страницы нескольких видов: пустые страницы, страницы с сеткой, страницы

с изображением и страницы с календарем. Вид добавляемых пустых страниц и страниц с сеткой может быть настроен. Создаваемые страницы добавляются в открытый конспект. Если ни один конспект не был открыт, то автоматически создается новый файл.

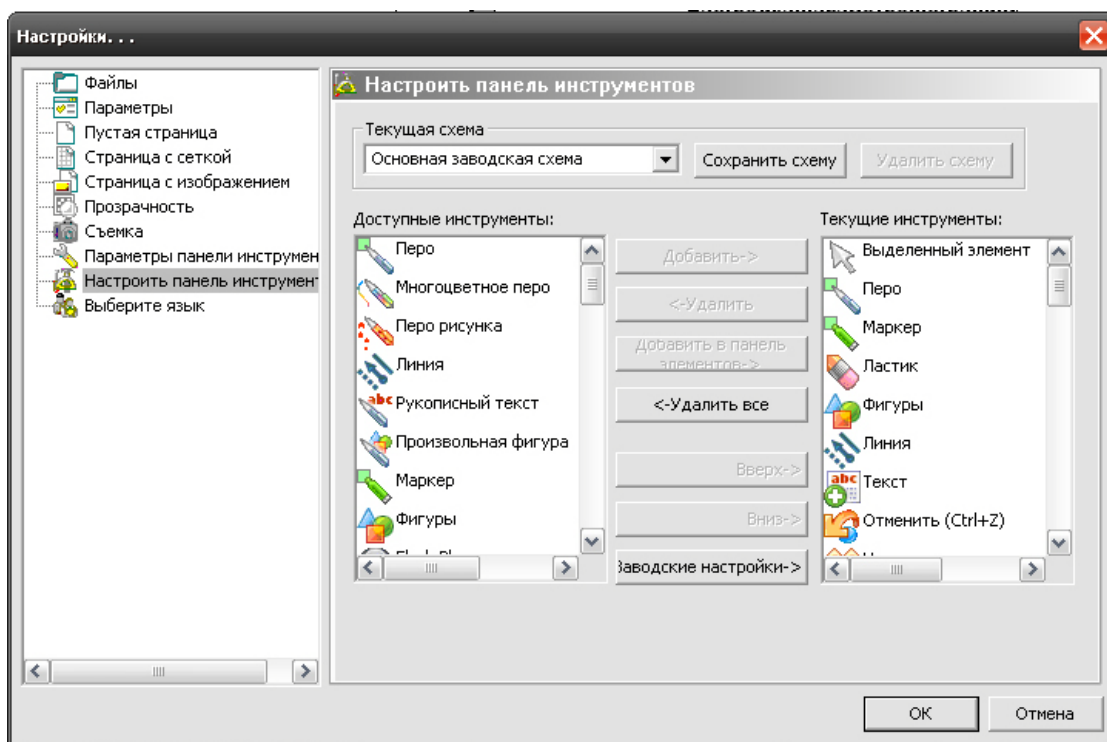


Рис. 33. Окно настройки панели инструментов

Вид создаваемых пустых страниц и страниц с сеткой можно изменить. Для пустых страниц можно изменять цвет фона, страницы с сеткой можно настроить как страницы с горизонтальными линиями, вертикальными линиями или страницы в клетку.

Кроме того, в состав программного обеспечения интерактивной доски входит коллекция цифровых образовательных ресурсов (ЦОР), относящихся к различным областям знаний. Данная коллекция призвана помочь преподавателям в создании конспектов по различным предметам.

Для того чтобы открыть коллекцию ЦОР, необходимо выбрать в «Панели элементов» инструмент «Галерея» . Коллекция ЦОР отобразится в отдельном окне ([рис. 34](#)).

Галерея ЦОР включает два раздела: «Моя галерея» и «Категории». Она имеет стандартную структуру папок *Microsoft Windows*. Раздел «Моя галерея» позволяет накапливать ресурсы для дальнейшего использования их на практических занятиях. Для того чтобы добавить ЦОР из галереи на страницу, следует выбрать его и перетащить в нужное место страницы. Для того чтобы закрыть окно галереи рисунков, необходимо нажать крестик в правом верхнем углу. Также можно добавлять собственные изображения (видео-, аудио- или *Flash*-файлы) в раздел «Моя галерея». Для этого необходимо нажать правой кнопкой на надписи «Моя галерея» и выбрать пункт «Добавить файл в мою галерею» в появившемся меню.

Экранная клавиатура. При работе с интерактивной доской часто требуется использовать печатный текст, а не рукописный (например, при вводе большого объема текста, создания подписей к рисункам и т. д.). Для ввода печатного текста непосредственно на доске предусмотрена так называемая «Экранная клавиатура» (рис. 35).

Экранная клавиатура полностью обеспечивает функциональность обычной клавиатуры. Экранная клавиатура появляется при выборе

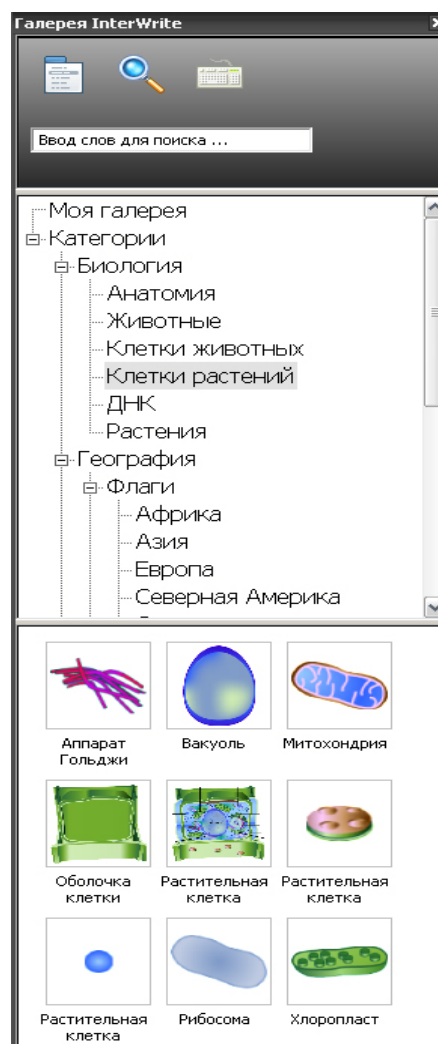


Рис. 34. Галерея ЦОР

инструмента «Введите текст» . Кроме того, запуск экранной клавиатуры можно также осуществить, выбрав в меню диспетчера устройств *Interwrite* пункт «Экранная клавиатура».



Рис. 35. Экранная клавиатура

Все действия, совершаемые с экранной клавиатурой, аналогичны действиям с обычной компьютерной клавиатурой. Для того чтобы начать вводить текст, нужно указать на экране место, в которое следует ввести текст, настроить шрифт, размер, стиль и цвет текста, затем с помощью панели настройки инструмента «Введите текст» вводить текст. Пользователь может настроить вид экранной клавиатуры (например, размер букв на клавишах) и параметры ее отображения на экране (например, отображение экранной клавиатуры поверх всех окон). Настройки экранной клавиатуры осуществляются с помощью пунктов меню «Клавиатура» и «Параметры экранной клавиатуры».

Запись и воспроизведение презентации. Преподаватель может записывать свои уроки и лекции, проведенные на доске, с помощью специального инструмента программного обеспечения интерактивной доски. Этот инструмент позволяет записать все действия, происходящие на доске. Запись осуществляется в видеофайл, который затем можно просмотреть и раздать учащимся для повторения материала и подготовки к занятиям. При наличии микрофона преподаватель может записать то, что было сказано во время занятия.

Для записи необходимо выбрать в меню диспетчера устройств *Interwrite*  пункт «Запись и воспроизведение», в открывшемся окне «Рекордер» (рис. 36) нажать на кнопку «Начать запись» . В окне «Съемка» выбрать область доски, действия на которой следует записать в файл. Можно выбрать съемку активной области доски целиком или только ее части (например, в случае если на занятии используется только часть доски). Для выбора съемки доски целиком нажать на кнопку «Экран». Для съемки части доски нажать на кнопку «Частичный» и с помощью маркера выделить часть доски, действия на которой следует записать. После этого начнется запись.

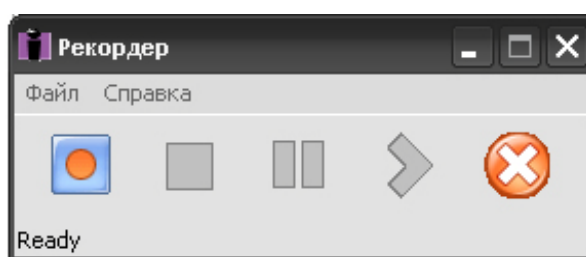


Рис. 36. Окно инструментария для видеозаписи

Если нужно приостановить запись, следует нажать на кнопку «Пауза» . Для продолжения записи нажать на эту кнопку еще раз. Для завершения записи нажать на кнопку «Остановить запись» . В открывшемся окне «Со-

хранить AVI-файл» необходимо выбрать папку, в которой будет сохранен файл с записью, указать имя сохраняемого файла и нажать на кнопку «Сохранить». Для воспроизведения записи нажать в окне рекордера на кнопку «Воспроизведение записи» ➔. Запустится программа, установленная на компьютере по умолчанию для просмотра видеофайлов. Для того чтобы просмотреть запись, сделанную ранее, выберите в окне рекордера пункт меню «Файл» → «Открыть». В открывшемся окне нужно выбрать файл с записью, который следует открыть, и нажать на кнопку *Ok*.

Режим Office. Режим *Office* (рис. 37) предназначен для работы с приложениями *Microsoft Office: PowerPoint, Word* и *Excel*. В данном режиме пользователь может добавлять примечания непосредственно к документам *Microsoft Office*.



Рис. 37. Панель режима *Office*

Для перехода в режим *Office* в меню «Диспетчер устройств *Interwrite*» следует выбрать пункт «Режим *Office*». На экране появится набор инструментов режима *Office*.

Порядок выполнения работы

1. Создать презентационные материалы с использованием программно-аппаратного обеспечения интерактивной доски *Interwrite Board*.

1.1. Для создания чистой страницы необходимо выбрать инструмент «Создание пустой страницы» . Выбрать инструмент «Настройка новой страницы» . В открывшемся окне выбрать вкладку «Настройка пустой страницы».

1.2. Изменить цвет фона создаваемых пустых страниц, для этого в окне «Настройки» нажать на кнопку «Изменить цвет фона». В стандартной палитре *Windows* выбрать нужный цвет фона и нажать на кнопку *Ok*.

1.3. Для создания страницы с сеткой необходимо выбрать инструмент «Создание страницы с сеткой» . Изменить шаг сетки, цвета сетки и фона можно настроив вид страницы с сеткой.

1.4. Для создания страницы с фоновым изображением выбрать инструмент «Создание страницы с фоновым изображением» . В окне «Настройки» выбрать фоновый рисунок, который будет добавлен на создаваемую

страницу. В списке «Выбор фонового рисунка по умолчанию» выбрать интересующий фоновый рисунок из списка «Установленные рисунки» или списка «Выбор фонового рисунка по умолчанию».

1.5. Используя инструментарий примечания (см. [табл. 5](#)) и инструментарий для работы с текстом (см. [табл. 6](#)), нанести текстовую информацию на созданную страницу.

1.6. Используя коллекцию ЦОР, выбрать в «Панели элементов» инструмент «Галерея» и добавить разрабатываемые элементы в презентационные материалы ЦОР.

1.7. Сохранить созданный файл.

2. Используя инструментарий интерактивной доски *Interwrite Board* и презентационные материалы, подготовленные в среде *Microsoft Office (PowerPoint)*, провести показ презентационных материалов.

2.1. Открыть презентационные материалы, созданные в среде *PowerPoint*.

2.2. Используя режим *Office* ([рис. 37](#)), добавить примечания непосредственно к документу *Microsoft Office*.

2.3. Воспользоваться инструментом «Прожектор»,  расположенным на панели инструментов интерактивного режима, произвести настройки про-

жектора . Для этого в открывшемся окне «Настройки» выбрать интересующую форму прожектора. Также в окне настройки прожектора можно изменить цвет шторки, закрывающей остальную часть экрана. Для этого следует нажать на кнопку «Изменить цвет» и в стандартном диалоговом окне выбрать нужный цвет. Настроить, если нужно, прозрачность шторки, перемещая бегунок «Прозрачность». Для завершения работы с прожектором нажать на кнопку «Выйти из прожектора» .

2.4. Воспользоваться инструментом «Шторка» . Данный инструмент расположен на панели инструментов интерактивного режима и используется для скрытия определенной части экрана. Шторка представляет собой прямоугольную область, скрывающую информацию, отображаемую на экране. Пользователь может изменять размер закрываемой шторкой области. Для этого используются «ручки», расположенные на рамке шторки. Можно перетаскивать ручки шторки, открыв или скрыв нужную область доски. Для того чтобы развернуть шторку на весь экран, следует нажать на кнопку «Развернуть». Для изменения цвета шторки нажать на кнопку «Цвет шторки», в стандартной палитре *Microsoft Windows* выбрать интересующий цвет и нажать на кнопку *Ok*.

3. Используя инструментарий интерактивной доски *Interwrite Board*, провести видеозапись презентационного мероприятия.

3.1. Для записи необходимо выбрать в меню диспетчера устройств *Interwrite*  пункт «Запись и воспроизведение», в открывшемся окне «Рекордер» нажать на кнопку «Начать запись» .

3.2. В окне «Съемка» выбрать область доски, действия на которой следует записать в файл. Если нужно приостановить запись, нажать на кнопку «Пауза» ; для продолжения записи нажать на эту кнопку еще раз. Для завершения записи – на кнопку «Остановить запись» .

3.3. В открывшемся окне «Сохранить AVI-файл» выбрать папку, в которой будет сохранен файл с записью, указать имя сохраняемого файла и нажать на кнопку «Сохранить». Для воспроизведения записи нажать в окне рекордера на кнопку «Воспроизведение записи» .

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные группы инструментов, используемых в аппаратно-программном комплексе «Интерактивная доска прямой проекции *Interwrite Board*».

2. Приведите примеры возможного использования инструментария для акцентирования внимания аудитории на предлагаемом образовательном материале.

3. Составьте план учебного занятия (лекции, семинара), основанного на использовании мультимедиакомпонентов и интерактивном представлении образовательного контента.

Лабораторная работа 8

РАБОТА С НАУЧНЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ

Цель: ознакомиться с основными базами научной информации, используемыми для организации научных исследований с применением интернет-технологий.

Задачи: отработать навыки использования научных баз данных, в том числе и научных электронных журналов, в целях проведения научного исследования или представления научных результатов в журналы.

Краткие теоретические сведения

Сегодня ученые при выполнении своих ежедневных научных исследований зависят от киберинфраструктуры. Несмотря на то, что сегодня ни один ученый не представляет проведение исследований без использования в той или иной степени Интернета, баз данных и научных публикаций, все эти необходимые элементы все еще остаются отдельными модулями. Хотя базы данных, например, в биологии имеют сформировавшуюся и все время возрастающую сложность в эпоху цифровых технологий, формат научных публикаций изменяется слабо: традиционная концепция статьи как статической, независимой единицы информации все еще остается, хотя и в электронной версии.

BioLit – это веб-сервер, <http://biolit.ucsd.edu>, который обеспечивает метаданными, описывая семантический контент всех научных рецензируемых статей, находящихся в открытом доступе, в основных научных архивах, таких как:

- *National Center for Biomedical Ontology*;
- *PubMed Central*;
- *Bethesda Statement on Open Access Publishing*;
- *OBO Foundry Ontologies*;
- *SciVee*.

Метаданные *BioLit* (рис. 38) включают идентификаторы баз данных и онтологию терминов, которые можно найти в пределах всего текста статьи. *BioLit* доставляет эти метаданные в виде статей в формате XML-файлов и как обозреватель статей для веб-пользователя, который обеспечивает контекст-специфическую функциональность метаданным. Эти ресурсы нацелены на интеграцию традиционных научных публикаций непосредственно с существующими биологическими или другими научными базами данных, тем са-

мым избавляя пользователя от необходимости искать на многочисленных сайтах информацию, относящуюся к какой-либо научной теме исследования. Например, опубликованные экспериментальные результаты сопоставляются с определенным каталогом биологической базы данных. Помимо того, что с помощью *BioLit* можно включать полный текст статьи или его часть непосредственно в существующие биологические базы данных, также возможно добавлять только что сгенерированные метаданные в статью для увеличения ее информативного объема – эти задачи решаемы благодаря свободному доступу к базам данных и полнотекстовым статьям. Работа с электронными научными статьями и базами данных упрощается также за счет индексированных терминов, доступных в двух форматах, читаемых машиной или человеком, которые модернизируют оригинальный *XML*-файл. Распознаваемая компьютером форма может быть инкорпорирована непосредственно в базу данных или ресурсов.

BioLit создан сотрудниками Университета Калифорнии, Сан-Диего (*The University of California at San Diego*) благодаря поддержке Национального фонда науки США (*National Science Foundation*), грант № *DBI 0544575*.

Поиск необходимой научной информации, связанной с научными, статьями, отдельными терминами, авторами, журналами и т. д., может быть осуществлен с помощью использования дополнительных параметров поиска на странице <http://biolit.ucsd.edu/biolit/advanced.jsp> (рис. 39, рис. 40).

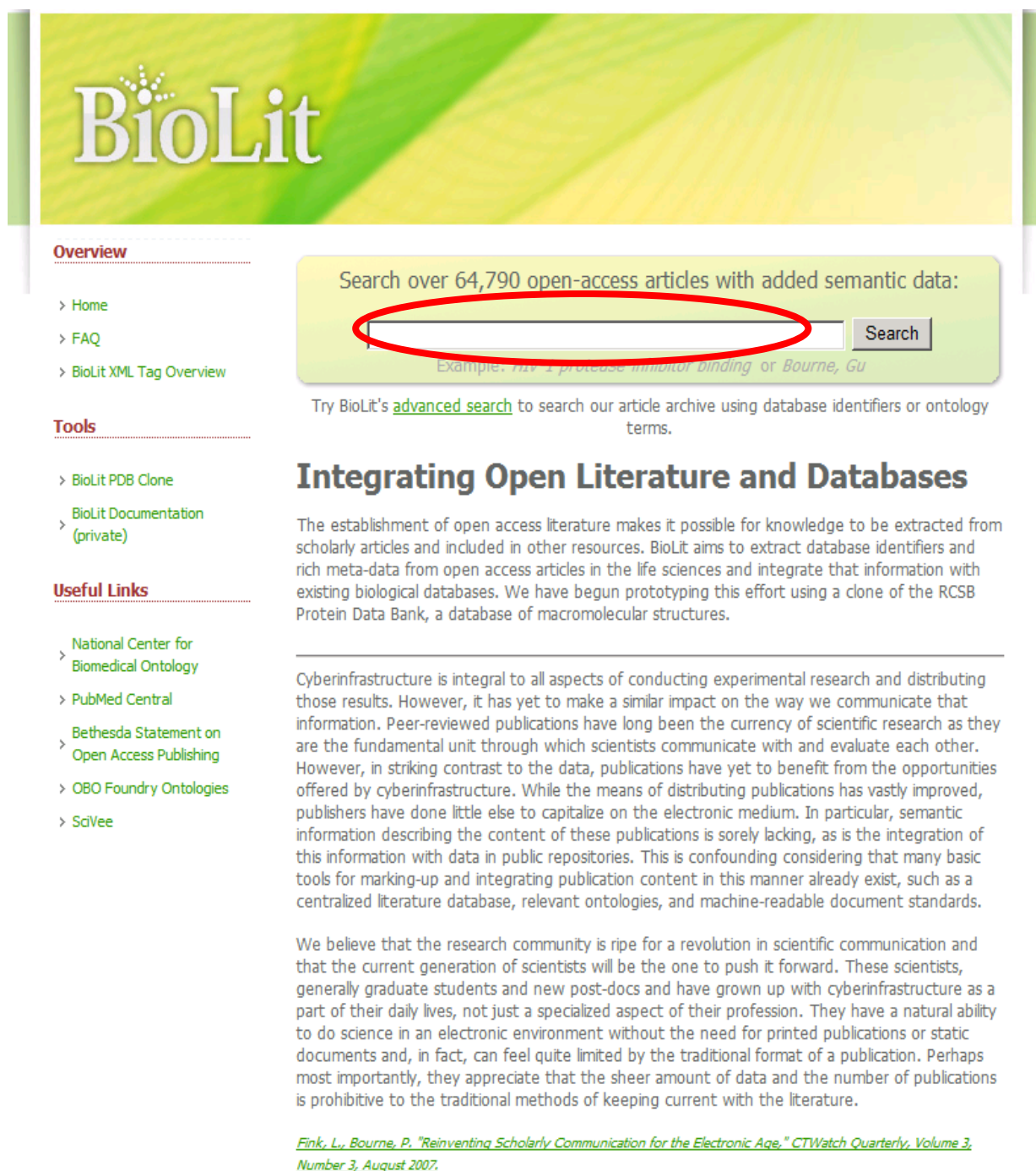


Рис. 38. Сайт BioLit, <http://biolit.ucsd.edu>

BioLit Advanced Search

The BioLit web application allows for semantic search of all the articles in our archive. Please **add one term at a time** using the box below. If you try to add an incorrect term ID or proper name, the system will try to return close matches. You can remove unwanted terms by clicking on the red 'x' icon.

As an example, you may try a search for articles that **include PDB id: 1CLL** and **exclude PDB id: 4HHB**.

Condition: **include** Search Term: Term Type: -- Match Any -- Add

☒ match all ☐ match one or more Search Articles

Please add some search terms.

At the current time we limit viewable search results to 1000 articles.

This work is supported by grant [DBI 0544575](#) from the [National Science Foundation](#).

Рис. 39. Поиск в системе *BioLit*

BioLit Advanced Search

The BioLit web application allows for semantic search of all the articles in our archive. Please **add one term at a time** using the box below. If you try to add an incorrect term ID or proper name, the system will try to return close matches. You can remove unwanted terms by clicking on the red 'x' icon.

As an example, you may try a search for articles that **include PDB id: 1CLL** and **exclude PDB id: 4HHB**.

Condition: include Search Term: Term Type: -- Match Any -- Add

☒ match all ☐ match one or more

Please add some search terms.

At the current time we limit viewable search results to 1000 articles.

This work is supported by grant [DBI 0544575](#) from the [National Science Foundation](#).

Term Type dropdown list:

- Match Any --
- PDB Id
- Plant Growth and Developmental Stage Ontology
- UniProtKb
- Gene Ontology
- Cell Type Ontology
- Adult Mouse Anatomy Ontology
- Pathway Ontology
- Amphibian Anatomy Ontology
- Zebrafish Anatomy Ontology
- Human Disease Ontology
- Plant Trait Ontology
- Infectious Disease Ontology
- Mammalian Phenotype Ontology
- Evidence Codes
- Sequence Ontology
- Pathogen Transmission Ontology
- Physico-chemical Process Ontology
- Physico-chemical Methods and Properties Ontology
- Biological Imaging Methods Ontology
- BRENDA Tissue/Enzyme Source Ontology
- C. elegans Phenotype Ontology
- Fly Development Ontology
- Common Anatomy Reference Ontology
- Environment Ontology
- Mouse Pathology Ontology
- C. elegans Development Ontology
- Chemical Entities of Biological Interest Ontology
- Plant Structure Ontology

Рис. 40. Возможности поисковой системы *BioLit*

Хороший пример возможного использования *BioLit* – это белковый банк данных (*Protein Data Bank (PDB)*), <http://www.pdb.org/pdb/home/home.do%20> (рис. 41), который полностью интегрирован с данными *BioLit*.



Рис. 41. Сайт белковый банк данных (*Protein Data Bank (PDB)*), <http://www.pdb.org/pdb/home/home.do>

BioLit заимствовал многие атрибуты различных баз данных: *PDB* и *Gene Ontology*, *GoPubMed* и недавно созданный *SEGOPubmed*, *Textpresso*, *GoPubMed* и *SEGOPubmed*, Национального центра биомедицинской онтологии *National Center for Biomedical Ontology (NCBO)*, *Conceptual Open Hypermedia Service (COHSE)* и *OBO Foundry*, который выполняет такие проекты, как *BioLit*.

Уникальность *BioLit* в сравнении с перечисленными выше проектами состоит в том, что он предлагает очень удобную для поиска базу веб-данных всех полнотекстовых исследовательских статей в *PubMed Central* с автоматической расстановкой заметок из многочисленных биомедицинских онтологий и идентификаторов из многочисленных биологических баз данных. Не загружая специальное программное обеспечение, система позволяет проводить полный поиск по терминам среди существующих биомедицинских ресурсов. Особенность этих ресурсов заключается в специфичности по отношению к литературе, связанной с науками о жизни, но в то же время и в широте в данной области знаний. Машинночитываемые файлы находятся в свободном доступе и распространяются через автоматизированные средства.

База данных BioLit

База данных, поддерживаемая BioLit веб-сервером, содержит данные из хранилищ *PubMed Central*. Архивы статей, включая полнотекстовые XML-файлы и рисунки, *PubMed Central*, могут быть найдены на сайте *PubMed Central* – <ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/pub/pmc>. Для поиска необходимой статьи можно воспользоваться следующими фильтрами:

- *review-article* – обзор;
- *case-report* – доклад;
- *research-article* – исследование;
- *briefreport* – краткое сообщение;
- *article-commentary* – статья-комментарий.

Кроме того, можно выделить из списка документы, которые содержат только сканированное содержание и являются главным образом объявлениями. Оставшиеся статьи, которые не попали в перечисленные выше списки при сортировке, сохранены в локальной базе данных *MySQL* в двух форматах: оригинальном и подготовленном для дальнейшего использования в случае онтологического поиска. Затем данные включаются в списки *MEDLINE*, где статьи могут быть найдены из *PubMed* с помощью утилиты *NCBI's E-Utilities*. Полный текст каждой статьи проанализирован и обработан таким образом, чтобы было возможно найти термины *PDB IDs* и *Gene ontology*.

BioLit-вьювер научных статей

Для того чтобы использовать вьювер статей BioLit, пользователь должен начать поиск статей по терминам на домашней странице BioLit (рис. 38, рис. 39, рис. 40). Термин, по которому проводится поиск, может быть именем автора статьи, названием статьи, ключевым словом и т. д. Веб-сервер, в свою очередь, выдает лист соответствующих запросу статей, клик на статью запускает просмотр полного текста статьи (рис. 42).

После нажатия на выбранную статью появляется ее полный текст с гиперссылкой на *PubMed central* (рис. 43).

Все онтологические термины анализируются в *OBO file*, <http://obofoundry.org/ro/ro.obo>, и загружаются, как показано на рис. 44.

BioLit применяет пользовательскую программу просмотра для статей, для того чтобы показать оригинальный текст в соответствии с добавленными метаданными. Этот вьювер использует пользовательское XML-стилевое оформление текста, основанное на *NLM DTD* (*NetWare Loadable Module* – загружаемый модуль *NetWare*, *NLM* – модуль, *Document Type Definition* – определение типа документа, описание типа или шаблона документа, шаблон *DTD*). Полный текст статьи может быть представлен в формате *tabbed* (рис. 45), то есть с возможностью отдельного просмотра структурных элементов статьи: абстракта, методов и т. д., или в традиционном линейном формате для статей (рис. 43, рис. 44). Метаданные выделяются цветом и меню опций, если пользователь кликнет на термины.



Search found: 12 articles. Displaying matches 1 - 12.

[Monitoring immediate-early gene expression through firefly luciferase imaging of HRS/J hairless mice](#)

Anne M Collaco, Michael E Geusz

BMC Physiol. 2003; 3:8

[Comparison of chemical-activated luciferase gene expression bioassay and gas chromatography for PCE determination in human serum and follicular fluid.](#)

A Pauwels, P H Cenijn, P J Schepens, A Brouwer

Environ Health Perspect. 2000 Jun; 108(6):553-557

[Increased Level of Extracellular ATP at Tumor Sites: In Vivo Imaging with Plasma Membrane Luciferase](#)

Lizzia Raffaghello, Federica Piccardi, Francesco Di Virgilio

PLoS ONE. 2008 Jul 9; 3(7):e2599

[Development of Functional Genomic Tools in Trematodes: RNA Interference and Luciferase Reporter Gene Activity in Fasciola hepatica](#)

Maria E. Morales, Estela Castillo, José F. Tort

PLoS Negl Trop Dis. 2008 Jul 9; 2(7):e260

[A codon-optimized luciferase from Gaussia princeps facilitates the in vivo monitoring of gene expression in the model alga Chlamydomonas reinhardtii](#)

Ralph Bock

Curr Genet. 2008 Jun 12; 53(6):381-388

['A Mouse Model of Pulmonary Metastasis from Spontaneous Osteosarcoma Monitored In Vivo by Luciferase Imaging'](#)

Ilaria Roato, Carola Ponzetto, Martina Olivero, Laura Godio, Paolo Buracco, Riccardo Ferracini

PLoS ONE. 2008; 3(3):e1828

[The p53-inhibitor Pifithrin-α inhibits Firefly Luciferase activity in vivo and in vitro](#)

Sonia Rocha, Kirsteen J Campbell, Kevin C Roche, Neil D Perkins

BMC Mol Biol. 2003; 4:9

[A simplified immunoprecipitation method for quantitatively measuring antibody responses in clinical sera samples by using mammalian-produced Renilla luciferase-antigen fusion proteins](#)

Peter D Burbelo, Radoslav Goldman, Thomas L Mattson

BMC Biotechnol. 2005; 5:22

Рис. 42. Результаты поиска статей по ключевому слову
«люцифераза»

BioLit

Tools
Views
Related Articles
Information

Article Search:

Go

Found 22 terms.
☒ Gene Ontology
☒ Cell Type Ontology

Monitoring immediate-early gene expression through firefly luciferase imaging of HRS/J hairless mice
Anne M Collaco, Michael E Geusz
BMC Physiology (BMC Physiol. 2003; 3:8) [PubMed central]

Background
Gene promoters fused to the firefly luciferase gene (*luc*) are useful for examining gene regulation in live transgenic mice and they provide unique views of functioning organs. The dynamics of gene expression in [cells](#) and tissues expressing luciferase can be observed by imaging this enzyme's bioluminescent oxidation of luciferin. Neural pathways involved in specific [behaviors](#) have been identified by localizing expression of immediate-early genes such as *c-fos*. A transgenic mouse line with *luc* controlled by the human *c-fos* promoter (*fos::luc*) has enabled gene expression imaging in brain slice cultures. To optimize imaging of immediate-early gene expression throughout intact mice, the present study examined *fos::luc* mice and a second transgenic mouse containing *luc* controlled by the human cytomegalovirus immediate-early gene 1 promoter and enhancer (*CMV::luc*). Because skin pigments and hair can significantly scatter light from underlying structures, the two transgenic lines were crossed with a hairless albino mouse (HRS/J) to explore which deep structures could be imaged. Furthermore, live anesthetized mice were compared with overdosed mice.

Results
[Bioluminescence](#) imaging of anesthetized mice over several weeks corresponded with expression patterns in mice imaged rapidly after a lethal overdose. Both *fos::luc* and *CMV::luc* mice showed quantifiable bright [bioluminescence](#) in ear, nose, paws, and tail whether they were anesthetized or overdosed. *CMV::luc* and *fos::luc* neonates had [bioluminescence](#) patterns similar to those of adults, although intensity was significantly higher in neonates. *CMV::luc* mice crossed with HRS/J mice had high expression in bone, claws, head, pancreas, and skeletal muscle, but less in extremities than haired *CMV::luc* mice. Imaging of brain [bioluminescence](#) through the neonatal skull was also practical. By imaging luciferin autofluorescence it was clear that substrate distribution did not restrict [bioluminescence](#) imaging to capillaries after injection. Luciferin treatment and anesthesia during imaging did not adversely affect [circadian rhythms](#) in locomotor activity.

Conclusions
Imaging of gene expression patterns with luciferase can be extended from studies of live animals to rapid imaging of mice following a pentobarbital overdose before significant effects from postmortem changes occurs. Bioluminescent transgenic mice crossed with HRS/J mice are valuable for examining gene expression in deep tissues.

Background
Several researchers have described how transgenic mice expressing reporter genes that produce a fluorescent or bioluminescent product can be imaged continuously to assay gene expression, image changes in tumor [growth](#), or follow the progress of infections [1]. Dynamic changes in gene expression have also been monitored in individual [cells](#) maintained in culture by imaging fluorescent or bioluminescent reporter genes [2-4]. In general, fluorescence methods are easier to use than those based on [bioluminescence](#) and often can be implemented with an existing camera system and fluorescence microscope. Whole-animal fluorescence imaging is, however, complicated by the practical limitations of directing excitation light into organisms, and is limited by the tissue's autofluorescence, which degrades the signal-to-noise ratio (S/N). Rather than administering excitation light, [bioluminescence](#) imaging based on firefly luciferase (*luc*) requires introduction of the enzyme substrate luciferin that reaches target areas via the blood supply and diffusion. Furthermore, because [bioluminescence](#) signals are nearly absent from most tissues, the S/N can be much larger than with fluorescence methods based on green fluorescent protein (GFP), a popular reporter gene product [5].

Рис. 43. Полнотекстовая статья

BioLit

Tools
Views
Related Articles
Information

Article Search:

Go

Found 22 terms.
☒ Gene Ontology
☒ Cell Type Ontology

Monitoring immediate-early gene expression t
Anne M Collaco, Michael E Geusz
BMC Physiology (BMC Physiol. 2003; 3:8) [PubMed central]

Background
Gene promoters fused to the firefly luciferase gene (*luc*) are u
[cells](#) and tissues expressing luciferase can be observed by irr
expression of immediate-early genes such as *c-fos*. A transge
imaging of immediate-early gene expression throughout intact
immediate-early gene 1 promoter and enhancer (*CMV::luc*). B
mouse (HRS/J) to explore which deep structures could be ima

Results
[Bioluminescence](#) imaging of anesthetized mice over several
nose, paws, and tail whether th
CMV::luc mice crossed with F
h the neonatal skull was also pra
and anesthesia during imaging d

More Info:
bioluminescence
(GO:0008218)
The production of light by certain enzyme-catalyzed reactions in cells." (ISBN:0198506732 "Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology
[View Details](#)

Background
Several researchers have described how transgenic mice exp
changes in tumor [growth](#), or follow the progress of infections [:
reporter genes [2-4]. In general, fluorescence methods are eas
Whole-animal fluorescence imaging is, however, complicated
noise ratio (S/N). Rather than administering excitation light, bi
blood supply and diffusion. Furthermore, because [bioluminesc](#)
(GFP), a popular reporter gene product [5].

Рис. 44. Возможность получения дополнительной информации о терминах

В случае *PDB ID* рисунки 3D-структур, идентифицированные идентификатором *PDB ID*, демонстрируются параллельно со ссылками на последовательность макромолекулы, записями *PDB* и другими реляционными ссылками. Выбор мышью онтологии термина показывает определение термина и реляционные ссылки. Кроме того, генерируется статистика, описывающая онтологию термина, как правило, через все статьи. И этот термин может быть использован для поиска статей по соответствующей тематике. На [рис. 46](#) показан пример текста статьи из *BioLit*. Из рисунка видно, что пользователь может обозревать полный текст научной статьи не только в привычном формате, в котором обычно публикуются статьи, но также использовать интегрированные метаданные из базы данных *BioLit*.

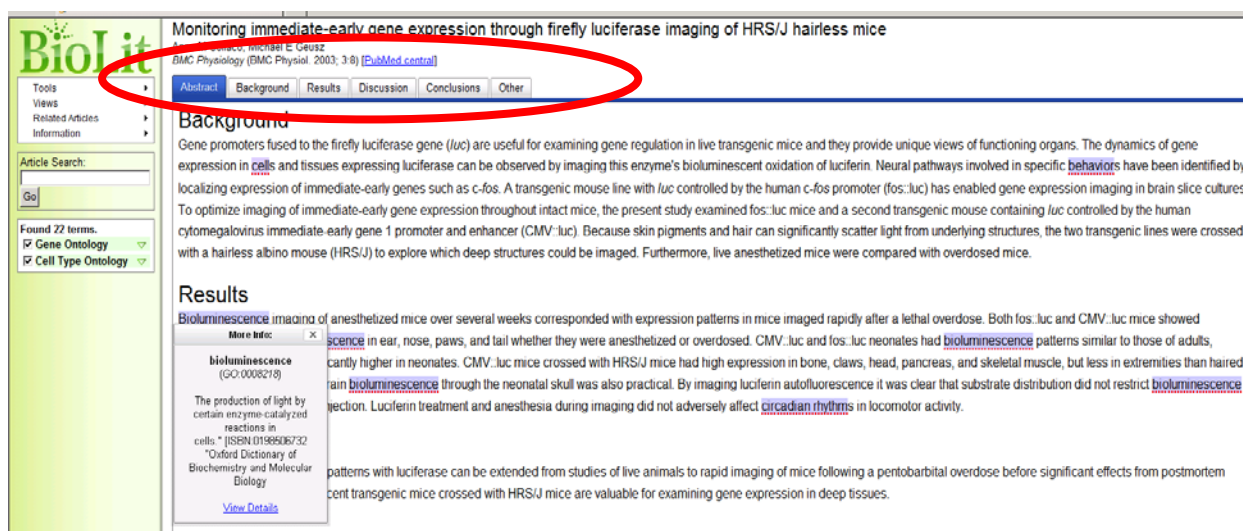


Рис. 45. Возможность просмотра отдельных структурных элементов статьи

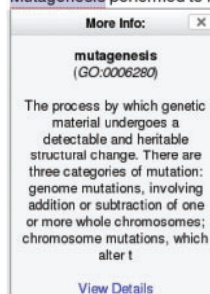
Существует альтернатива, при использовании которой пользователь может обойти веб-вьювер и отыскать *BioLit XML*-файлы, используя скрипт с помощью присоединения *PubMed Central ID* (*PMCID*), *PubMed ID* (*PMID*) или электронный идентификатор объекта (*DOI*), статьи по следующему URL: <http://biolit.ucsd.edu/biolit/getbiolitxml?SOURCE=ID>, где *SOURCE* – это *pmcid*, *pmid* или *doi* и *ID* – соответствующий идентификатор для конкретного ресурса.

Машинночитаемая версия статьи доступна как *XML*-файл с помощью вьювера и через *POST HTTP*-запрос. Полная *BioLit XML*-спецификация может быть найдена на <http://biolit.ucsd.edu>.

Реляционные базы данных также могут быть сформированы по автору, названию, ресурсам ([рис. 47](#)).

G151 plays an important structural role by introducing a kink in the α D helix. This enables K152 to come in contact with residues in the protein core to form one of the two interaction sites for erythropoietin receptors. Alanine replacement in either position 151 or 152 resulted in a substantial loss of bioactivity [58]. Both of these positions were identified by Wiggle predictors as FFRs. Binding of erythropoietin to its receptor leads to a slight increase in alpha helical content [57]. NMR and X-ray structures of erythropoietin in the unbound and bound state, respectively, showed the formation of a small alpha helix occurring in the highly flexible CD loop and a less pronounced kink observed at G151 in the receptor bound X-ray structure [59]. These are examples of two regions where the structural changes resulting from binding interactions to the receptor correspond to local flexible regions allowing these changes to occur.

Mutagenesis performed to identify erythropoietin receptor binding sites revealed four regions (residues 11 to 15, 44 to 51, 100 to 108, and 147 to 151) important for binding [59]. With the exception of residues 149 to 152, functionally flexible predictions were made outside of these binding hot spots. These are not trained to predict binding sites, but rather regions where flexibility is important for bioactivity or accommodating different



Disorder Predictions

Disorder predictors were compared to Wiggle and Wiggle200 predictions (Figure 9) to illustrate that these predictors identify different targets. They differ in their approaches, but targets are generally based on high temperature factors or missing residues in crystal structures. PONDR [61] is trained on fractional composition and hydropathy. DISOPRED [61] uses the PSI-blast matrix as input to an SVM to detect disorder, while a network trained for the predictions of coils, hot coils, and disorder. RONN [63] uses a bio-basis function neural network to take advantage of homologous proteins. GlobPlot [64] and FoldIndex [65] are simpler algorithms that, respectively, use running propensity for protein classification based on hydrophobicity and net charge. IUPRED [66] uses concepts of pair-wise interaction potentials observed in globular proteins to make assignments for each residue. Finally, NORSP [67] assesses regions based on low confidence predictions for secondary structural elements.

Some overlaps are expected with disorder predictions because FFRs may be disordered depending on the conformational state of the protein. Otherwise, we expect little correlation since disorder predictors generally aim to identify structural disorder and regions with a low propensity to form an ordered unit. Potential functional roles were not considered in their design, although these regions are suggested to be important for protein protein recognition after examining positively classified sequences [68, 69]. With the exception of the arc repressor where predictor results exhibited significant overlap, Wiggle and Wiggle200 have been found to target regions that were not otherwise identified by disorder predictors.

For arc repressor (1BAZ), disorder predictors positively classified terminal ends, although some failed to identify it altogether. The hinge region connecting the two helices is not fully endonuclease (3P) failed to identify the charge (FoldIndex) predictors. While Wiggle predictors did not identify all residues involved in recognition at the major groove for PVUII recognition loop, catalytic loop, and magnesium ion coordinating residues. Current disorder predicting tools that successfully identified at least one of these regions are based on an index separating hydrophobicity and net homology information (RONN).

Most disorder predictors failed to identify all glycosylation sites on erythropoietin (1EER) with the exception of DisEMBL, having the most overlap in predictions with Wiggle. The structure of erythropoietin is entirely helical, and DisEMBL has been designed to predict coils with high B factors. The glycine kink was also missed by most disorder predictors except for DisEMBL and FoldIndex.

Рис. 46. Пример текста статьи из BioLit

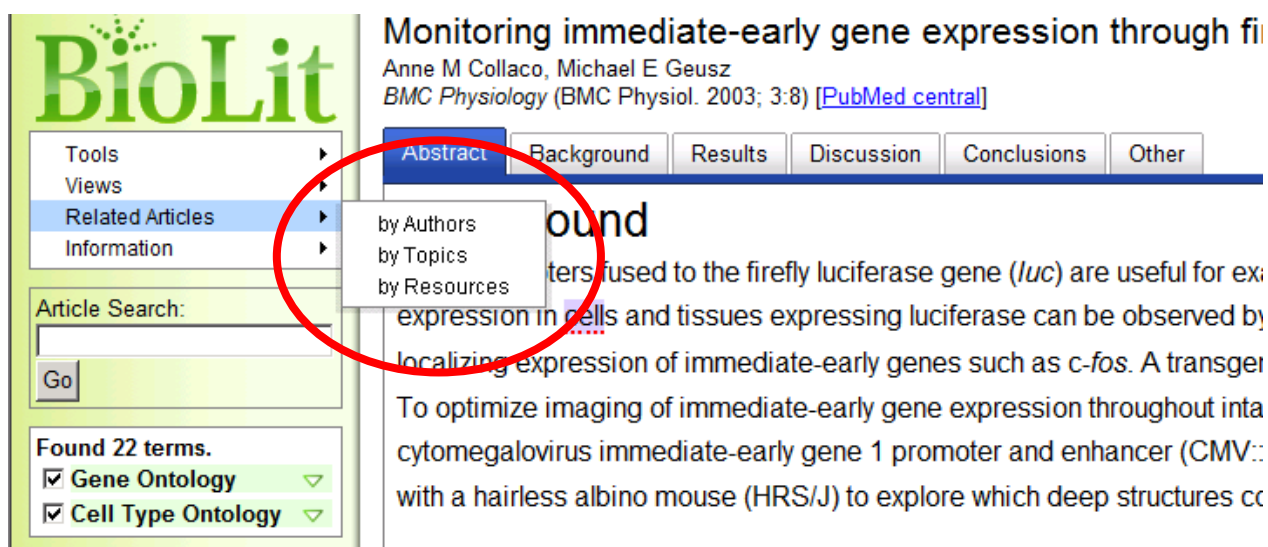


Рис. 47. Возможность использования реляционной базы данных

***BioLit PDB clone – самостоятельная копия
Белкового банка данных Protein Data Bank***

Примером того, как *BioLit*-данные могут быть использованы в существующих биологических веб-ресурсах, является *BioLit PDB clone*, самостоятельная копия Белкового банка данных (*Protein Data Bank*), которая функционирует независимо от *PDB* и имеет прямой доступ к базе данных – *BioLit database*, <http://biolit.ucsd.edu/pdb>. Эта копия наряду с возможностями доступа к уникальным особенностям *BioLit* содержит почти такое же количество самостоятельных функций, включая доступ к последним обновлениям базы данных Белкового банка. Страница обозревателя *PDB*-структур теперь имеет функцию показа реляционных ссылок на статьи как идентификаторы *BioLit*. Простой браузер интегрирует данные таким образом, что появляется возможность видеть данные, извлеченные из статьи точно так же, как структуру *IDs* и онтологию терминов, идентифицированных в статье. Таким образом, когда вход в белковый банк данных осуществлен, все статьи в базе данных *BioLit*, которая имеет ссылку на этот вход, включены в качестве цитат в записи *PDB*. Напротив, *PDB* в этот момент показывает только цитаты, связанные с входом, в котором исследуемая структура описана. [Рис. 48](#), [рис. 49](#), [рис. 50](#) показывают вход из *BioLit PDB clone*, который имеет ссылки в базе данных *BioLit*.

Порядок выполнения работы

1. Получить или уточнить у научного руководителя или преподавателя набор ключевых терминов, связанных с вашей научной работой.
2. Получить или уточнить у научного руководителя или преподавателя название и/или идентификаторы белкового банка данных белка или фермента, который играет ключевую роль в ваших научных исследованиях или который так или иначе упоминается в проводимых вами научных исследованиях.
3. Загрузить веб-сервер *BioLit*, <http://biolit.ucsd.edu>.
4. Ввести ключевое слово для поиска (красный овал рядом со словом *search*, [рис. 48](#)).
5. Для поиска необходимой статьи можно воспользоваться следующими фильтрами:
 - *review-article* – обзор;
 - *case-report* – доклад;
 - *research-article* – исследование;
 - *briefreport* – краткое сообщение;
 - *article-commentary* – статья-комментарий.

Из результатов поиска статей по ключевому слову выбрать необходимые вам для научных исследований статьи можно и вручную.

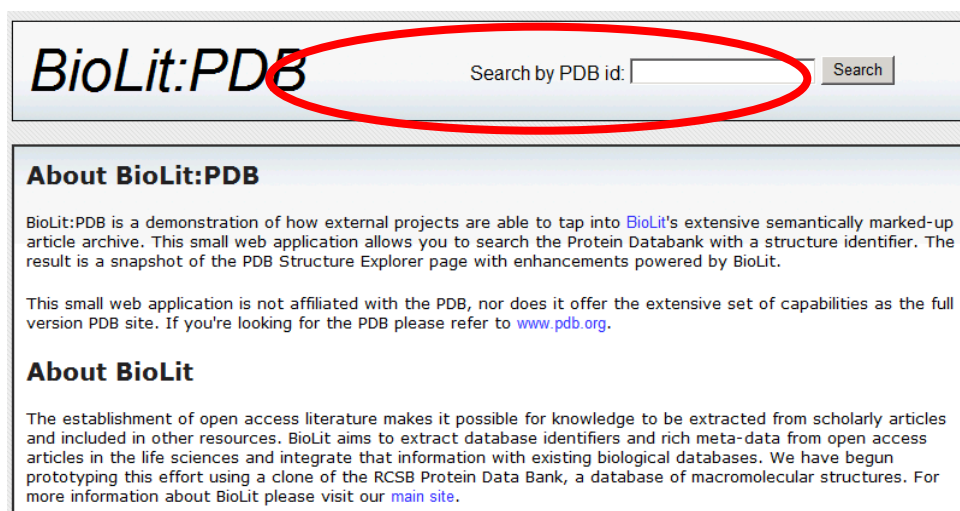


Рис. 48. Начало работы в *BioLit PDB clone*

BioLit:PDBLite Search by PDB id: Search

PDB id **1lux** was not mentioned in our article archives. Please search for another structure.
Hint: try 1CLL or 5PTI

1lux DOI [10.2210/pdb1lux/pdb](https://doi.org/10.2210/pdb1lux/pdb)

Red - Derived Information

Title	NMR SOLUTION STRUCTURE OF THE ANTICODON OF YEAST TRNA-PHE WITH 3 MODIFICATIONS (OMC32 OMG34 M5C40)
Authors	Stuart, J.W., Koshlap, K.M., Guenther, R.H., Agris, P.F.
Primary Citation	Stuart, J.W., Koshlap, K.M., Guenther, R., Agris, P.F. (2003) Naturally-occurring Modification Restricts the Anticodon Domain Conformational Space of tRNA(Phe). <i>J.Mol.Biol.</i> 334: 901-918 [Abstract] PubMed
History	Deposition 2002-05-23 Release 2003-09-09
Experimental Method	Type NMR, 10 STRUCTURES Data [NMR Restraint Grid]
NMR Ensemble	Conformers Calculated 50 Conformers Submitted 10 Selection Criteria structures with the least restraint violations, structures with the lowest energy
NMR Refine	Method NMR, 10 STRUCTURES
Molecular Description Asymmetric Unit	Polymer: 1 Molecule: 5'-R>(*CP*CP*AP*GP*AP*(OMC)P*UP*(OMG)P*AP*AP*GP*AP*UP*(5MC)P*UP*GP*G)-3' Chains: A Other Details: ANTICODON (RESIDUES 27-43) OF TRNA-PHE WITH THREE MODIFIED RESIDUES (OMC at position 32, OMG at 34, M5C at position 40) Structure Weight: 5508.44

Images and Visualization

Asymmetric Unit

Display Options

KiNG
Jmol
WebMol
MBT Protein Workshop

All Images

Рис. 49. Пример работы *BioLit PDB clone*

BioLit:PDBLite

Search by PDB id: Search

Wiggle—Predicting Functionally Flexible Regions from Primary Sequence

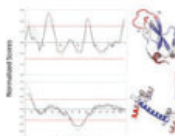
Jenny Gu, Michael Gribskov, Philip E Bourne
PLoS Comput Biol. 2006 Jul; 2(7):e90

Full Text with Semantic Markup: [\(HTML\)](#) [\(XML\)](#) | Publisher Original: [\(HTML\)](#)

Abstract:

The Wiggle series are support vector machine-based predictors that identify regions of functional flexibility using only protein sequence information. Functionally flexible regions are defined as regions that can adopt different conformational states and are assumed to be necessary for bioactivity. Many advances have been made in understanding the relationship between protein sequence and structure. This work contributes to those efforts by making strides to understand the relationship between protein sequence and flexibility. A coarse-grained protein dynamic modeling approach was used to generate the dataset required for support vector machine training. We define our regions of interest based on the participation of residues in correlated large-scale fluctuations. Even with this structure-based approach to computationally define regions of functional flexibility, predictors successfully extract sequence-flexibility relationships that have been experimentally confirmed to be functionally important. Thus, a sequence-based tool to identify flexible regions important for protein function has been created. The ability to identify functional flexibility using a sequence based approach complements structure-based definitions and will be especially useful for the large majority of proteins with unknown structures. The methodology offers promise to identify structural genomics targets amenable to crystallization and the possibility to engineer more flexible or rigid regions within proteins to modify their bioactivity.

Relevant Figures:



View Full-Sized

Figure: 2

Figure 2FF Score Identifies FFR in Bovine Pancreatic Inhibitor and Calmodulin

Comparison of unweighted (dashed line) and weighted (solid line) FF scores for BPTI (top, PDB ID: 5PTI) and calmodulin (bottom, PDB ID: 1CLL). FF scores are mapped with the same gradient coloring from negative (blue) to positive (red) as the scale shown in Figure 1D. Both recognition loops (loop 1: residues 11 to 19; loop 2: residues 35 to 42) are identified in BPTI by the FF score, whereas loop 2 is not identified with the unweighted mode. For calmodulin, the FF score allows us to identify the central hinge for this protein (residues 68 to 91 shown in blue because it exceeds the negative threshold of less than -1.5). This central helix, containing eight turns, is known to collapse when bound to calcium and substrate.

Literature Neighbors

(Database identifiers/ontology terms found in articles that mention 1CLL.)

PDB Ids:

- **1A29:** Simultaneous binding of drugs with different chemical structures to Ca²⁺-calmodulin: crystallographic and spectroscopic studies.
- **1A4V:** Structural evidence for the presence of a secondary calcium binding site in human alpha-lactalbumin.
- **1ANF:** Extensive features of tight oligosaccharide binding revealed in high-resolution structures of the

GO Terms:

- GO:0003677: DNA binding
- GO:0003823: antigen binding
- GO:0003824: catalytic activity
- GO:0004519: endonuclease activity
- GO:0005102: receptor binding

Рис. 50. Доступ из BioLit PDB clone в базу данных BioLit

6. При работе над статьями получить различные форматы представления статьи: *tabbed*, традиционный и др. форматы. Сравнить их, сделать выводы об использовании разных форматов для просмотра различных статей, например обзоров и исследовательских.

7. Получить дополнительную информацию о метаданных, которые выделены цветом.

8. Найти в статье идентификатор белкового банка данных *PDB ID*, получить нажатием мыши рисунки 3D-структур макромолекул, идентифицированные идентификатором *PDB ID*, которые демонстрируются параллельно со ссылками на последовательность макромолекулы, записями *PDB* и другими реляционными ссылками.

9. Загрузить окно с прямым доступом к базе данных *BioLit database*, <http://biolit.ucsd.edu/pdb>, тем самым запустив *BioLit PDB clone* – самостоятельную копию Белкового банка данных (*Protein Data Bank*), которая функционирует независимо от *PDB*. Получить 3D-структуру исследуемого белка. Ознакомиться с дополнительными возможностями *Protein Data Bank*.

10. Провести поиск научной информации в основных научных архивах, предлагаемых веб-сервером *BioLit: National Center for Biomedical Ontology, PubMed Central, Bethesda Statement on Open Access Publishing, OBO Foundry Ontologies, SciVee*.

11. Провести сравнительный анализ используемых ресурсов, сделать вывод.

12. Создать сообщение-отчет и отправить преподавателю по *e-mail*.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные причины создания системы *BioLit*.
2. Назовите основные отличия системы *BioLit* от подобных баз данных.
3. Назовите основные характеристики, преимущества и недостатки использования *BioLit PDB* и *BioLit PDB clone*.
4. Для каких элементов процесса научных исследований является наиболее подходящим этот сервис?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература

1. Суковатая, И. Е. Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : учеб. пособие / И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый, В. А. Кратасюк, К. Н. Захарьин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 178 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : УМКД № 1363/991-2008 / рук. творч. коллектива И. Е. Суковатая).
2. Суковатая, И. Е. Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : учеб. программа / сост. : И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый, В. А. Кратасюк, К. Н. Захарьин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 52 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : УМКД № 1363/991-2008 / рук. творч. коллектива И. Е. Суковатая).
3. Суковатая, И. Е. Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : метод. указания по самостоятельной работе / сост. : И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 84 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : УМКД № 1363/991-2008 / рук. творч. коллектива И. Е. Суковатая).
4. Сарафанов, А. В. Применение информационно-коммуникационных технологий в образовании : учеб.-метод. пособие / А. В. Сарафанов, А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая [и др.]. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. – 186 с.
5. Сарафанов, А. В. Интерактивные технологии в дистанционном обучении : учеб.-метод. пособие / А. В. Сарафанов, А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая [и др.]. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. – 151 с.
6. Суковатый, А. Г. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : учеб. пособие / А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 177 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук. творч. коллектива А. Г. Суковатый).
7. Суковатый, А. Г. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : лаб. практикум / А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 78 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук. творч. коллектива А. Г. Суковатый).
8. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : метод. указания к практ. занятиям / сост. : А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 20 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук. творч. коллектива А. Г. Суковатый).
9. Рубин, А.Б. Биофизика. Т.1, 2 / А. Б. Рубин. – М. : МГУ, 1999.

10. Фотобиофизика : учеб. пособие / В. А. Кратасюк, И. Е. Суковатая, Е. В. Немцева и др. Красноярск : ИПК СФУ, 2007. – 413 с. – (Фотобиофизика : УМКД № 141-2007 / рук. творч. коллектива В. А. Кратасюк).
11. Николаев, А. Я. Биологическая химия : учеб. / А. Я. Николаев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Мед. информ. агентство, 2007. – 568 с.
12. Bioinformatics, Volume II: Structure, Function and Applications Edited by Jonathan M. Keith, 2008 Humana Press, a part of Springer Science+Business Media, LLC. – Режим доступа: www.springer.com.
13. Bioinformatics: a concept-based introduction Edited by Venkatarajan Subramanian Mathura, Pandjassaram Kanguane, Springer Science+Business Media, LLC 2009 – Режим доступа: www.springer.com.
14. Frederick, B. Marcus Bioinformatics and Systems Biology: Collaborative Research and Resources 2008 Springer-Verlag Berlin Heidelberg. – Режим доступа: www.springer.com.
15. Bioinformatics: Applications in Life and Environmental Sciences Edited by M.H. Fulekar Department of Life Sciences 2009 Capital Publishing Company Copublished by Springer, P.O. Box 17, 3300 AA Dordrecht, The Netherlands with Capital Publishing Company, New Delhi, India. – Режим доступа : www.springer.com.
16. Bioinformatics for DNA Sequence Analysis Edited by David Posada-Humana Press, a part of Springer Science, Business Media, LLC 2009. – Режим доступа : www.springer.com.
17. Bioinformatics methods and protocols/ edited by Stephen Misener and Stephen A. Krawetz 2000 Humana Press Inc. – Режим доступа : www.springer.com.
18. Clinical Bioinformatics Edited by Ronald J. A. Trent 2008 Humana Press, a part of Springer Science+Business Media, LLC. – Режим доступа : www.springer.com.
19. Computational Systems Biology 2009 Humana Press Inc. – Режим доступа : www.springer.com.
20. Immunoinformatics Springer New York 2008. – Режим доступа : www.springer.com.
21. Isaev Alexander. Introduction to Mathematic Methods in Bioinformatics Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006. – Режим доступа : www.springer.com.
22. Java for bioinformatics and biomedical applications by Harshawardhan Bal Johnny Hujol 2007 Springer Science+Business Media, LLC. – Режим доступа : www.springer.com.
23. Marshall, S. Smith Opening Education / S. Marshall // Science. – 2009. – 323. – P. 89–93.
24. Jung-jae Kim and Dietrich Rebholz-Schuhmann Categorization of services for seeking information in biomedical literature: a typology for improvement of practice BRIEFINGS IN BIOINFORMATICS. 2008 VOL 9. NO 6. – 452–465.
25. GenBank / D.A. Benson, I. Karsch-Mizrachi, D.J. Lipman, J. Ostell and D.L. Wheeler // Nucleic Acids Research. – 2008. – 36. – D. 25–30.
26. Buetow, K. H. Cyberinfrastructure: Empowering a «Third Way» in

- Biomedical Research / K. H. Buetow // Science. – 2005. – 308. – P. 821–824.
27. Collaborative eScience libraries / L. M. Collins, M. L. Martinez, K. K. Mane, J. E. Powell, C. M. Kieffer, T. Simas, S. K. Heckethorn, K. R. Varjabedian, M. E. Blake, R. E. Luce // Int J Digit Libr. – 2007. – № 7. – P. 31–33.
28. Cyberinfrastructure Vision for 21st Century Discovery. – National Science Foundation Cyberinfrastructure Council. – March 2007. – Режим доступа : <http://scholcommbc.blogspot.com/2007/04/cyberinfrastructure-vision-for-21st.html>.
29. BioLit: integrating biological literature with databases / J. L. Fink, S. Kushch, P. R. Williams, P. E. Bourne // Nucleic Acids Research. – 2008. – 36. – W385–W389.
30. Foster, I. Service-Oriented Science / I. Foster // Science. – 2005. – 308. – P. 814–817.
31. Hey, T. Cyberinfrastructure for E-Science / T. Hey, A. E. Trefethen // Science. – 2005. – 308. – P. 817–821.
32. Johnson, J. L. Distance Education: The Complete Guide to Design, Delivery, and Improvement / J. L. Johnson. – New York: Teachers College Press. – 2003. – 230 p.
33. Konagaya, A. Trends in life science grid: from computing grid to knowledge grid / A. Konagaya // BMC Bioinformatics. – 2006. – 7. – (Suppl 5).
34. Leontis, N. B. The RNA Ontology Consortium: An open invitation to the RNA community / N. B. Leontis, R. B. Altman, H. M. Berman // RNA. – 2006. – 12. – P. 533–541.
35. Luciano, J. S. E-Science and biological pathway semantics / J. S. Luciano, R. D. Stevens. // BMC Bioinformatics. – 2007. – 8.
36. PUMA2 -grid-based high-throughput analysis of genomes and metabolic pathways / N. Maltsev, E. Glass, D. Sulakhe, A. Rodriguez, M. H. Syed, T. Bompada, Y. Zhang, M. D'Souza // Nucleic Acids Res. – 2006. – 34. – 1. – P. 369–372.
37. Rajkumar, B. Grid Computing: 1. A Gentle Introduction to Grid Computing and Technologies / B. Rajkumar, S. Venugopel // CSI Communications. – 2005. – 29. – 1. – P. 9–23.
38. Rajkumar, B. Grid Computing: Making the Global Cyberinfrastructure for eScience a Reality / B. Rajkumar // CSI Communications. – 2005. – 29. – 1. – P. 6–8.
39. Szalay, A. The World-Wide Telescope / A. Szalay, J. Gray // Science. – 2001. – 293. – P. 2037–2040.
40. Database resources of the National Center for Biotechnology Information / D. L. Wheeler, T. Barrett, D. A. Benson, S. H. Bryant, K. Canese, V. Chetvernin, D. M. Church, M. DiCuccio, R. Edgar, S. Federhen, M. Feolo, L. Y. Geer, W. Helmberg, Y. Kapustin, O. Khovayko, D. Landsman, D. J. Lipman, T. L. Madden, D. R. Maglott, V. Miller, J. Ostell, K. D. Pruitt, G. D. Schuler, M. Shumway, E. Sequeira, S. T. Sherry, K. Sirotkin, A. Souvorov, G. Starchenko, R. L. Tatusov, T. A. Tatusova, L. Wagner, E. Yaschenko // Nucleic Acids Res. – 2008. – 36. – D13–D21.
41. Protein classification using ontology classification / K. Wolstencroft, P. Lord, L. Taberner, A. Brass, R. Stevens // Bioinformatics. – 2006. – 22. – 14. P. 530, P. 538.

Дополнительная литература

42. СТО 4.2-07-2008. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности / разраб. : Т. В. Сильченко, Л. В. Белошапко, В. К. Младенцева, М. И. Губанова. – Введ. впервые 09.12.2008. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 47 с.
43. Каталог лицензионных программных продуктов, используемых в СФУ / сост. : А. В. Сарафанов, М. М. Торопов. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т; 2008. – Вып. 3.
44. Абрамов, С. М. Отечественные СуперЭВМ и грид-системы / С. М. Абрамов, В. Ф. Заднепровский, А. А. Московский // Проблемы развития национальной киберинфраструктуры в России : XII науч.-практ. конф. ун-та города Переславля. Переславль. – 2008.
45. Интернет-образование: не миф, а реальность XXI века / Ж. Н. Зайцева, Ю. Б. Рубин, Л. Г. Титарев и др.; общ. ред. В. П. Тихомиров. – М. : Изд-во МЭСИ, 2000. – 189 с.
46. Левицкий, А. А. Подготовка учебных материалов для использования в образовательном процессе с применением дистанционных технологий : учеб.-метод. пособие / А. А. Левицкий, А. В. Сарафанов, А. В. Толстоногов, С. И. Трегубов. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2003. – 43 с.
47. Масич, А. Г. Аспекты развития коммуникаций / А. Г. Масич, Г. Ф. Масич // Четырнадцатая конф. представителей регион. науч.-образоват. сетей «RELARN-2007!.
48. Мицель, А. А. Дистанционное образование как составляющая процесса формирования единого образовательного пространства / А. А. Мицель, Е. В. Молнина // Открытое образование. – 2006. – № 2. – С. 59–65.
49. Норенков, И. П. Информационные технологии в образовании / И. П. Норенков, А. М. Зимин. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. – 352 с.
50. Осин, А. В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации / А. В. Осин. – М. : Ритм, 2005. – 320 с.
51. Осин, А. В. Мультимедиа в образовании : контент информатизации / А. В. Осин. – М. : Издат. Ритм , 2004.
52. The effect of social grounding on collaboration in a computer-mediated small group discussion / C. Ahern Terence, A. Thomas Julie, K. Tallent-Runnels Mary, Y. Lan William, Cooper Sandra, Lu Xiaoming, Cyrus Jacqui // Internet and Higher Education. – 2006. – 9. – P. 37–46.
53. Rovai, Alfred P. Student evaluation of teaching in the virtual and traditional classrooms: A comparative analysis / Alfred P. Rovai, Michael K. Ponto, M. Gail Derrick, John M. Davis // Internet and Higher Education.– 2006. – 9. – P. 23–35.
54. Bairoch, A. The ENZYME database in 2000 / A. Bairoch // Nucleic Acids Res. – 2000. – 28.– P. 304–305.
55. Berriz1, G. F. The Synergizer service for translating gene, protein and other biological identifiers / G. F. Berriz1, F. P. Roth // Bioinformatics. 2008. – 24. – 19. – P. 2272–2273.

56. Cotton, Deborah. Reflecting on the think-aloud method for evaluating E-Learning / Deborah Cotton, Karen Gresty // British Journal of Educational Technology. – 2006. – 37(1). – P. 45–54.
57. Donello, J. F. Theory and practice: Learning content management systems / J. F. Donello // E-Learning magazine. – 2002.
58. Robert, A. Ellis. Discontinuities in university student experiences of learning through discussions / A. Ellis Robert, A. Calvo Rafael // British Journal of Educational Technology. – 2006. – 37(1). – P. 55–65.
59. GENIE: Delivering E-Science to the environmental scientist / M. Y. Gulamali, T. M. Lenton, A. Yool, A. R. Price, R. J. Edwards, N. R. Marsh, P. J. Valdes, J. L. Wason, S. J. Cox, M. Krznaric, S. Newhouse, and J. Darlington. – UK E-Science All Hands Meeting. – Nottingham, UK. – Sep. 2003. – P. 145–152. – Режим доступа : <http://www.genie.ac.uk/publications/papers.htm/>.
60. Hendler J. Enhanced: Science and the Semantic Web / J. Hendler // Science. – 2003. – 299. – 5606. – P. 520 – 521.
61. Gregory, W. Hislopa. A study of faculty effort in online teaching / W. Hislopa Gregory, J. C. Ellis Heidi // Internet and Higher Education. – 2004. – 7. – P. 15–31.
62. The KEGG resource for deciphering the genome / M. Kanehisa, S. Goto, S. Kawashima, Y. Okuno, M. Hattori // Nucleic Acids Res. – 2004. – 32. – D277–D280.
63. Langstona, Marc. Linking to journal articles in an online teaching environment: The persistent link, DOI, and OpenURL / Marc Langstona, James Tyler // Internet and Higher Education. – 2004. – 7. – P. 51–58.
64. Schlosser, Lee Ayers, Distance Education: Definition and Glossary of Terms: the monograph / Lee Ayers Schlosser, Michael Simonson. – Definitions and Terminology Committee Association for Educational Communications and Technology Bloomington (AECT), 2002.
65. Alchemi: A .NET-Based Enterprise Grid Computing System / A. Luther, R. Buyya, R. Ranjan, S. Venugopal. – Proceedings of the 6th International Conference on Internet Computing (ICOMP'05). – June 27–30. – 2005. – Las Vegas, USA. – Режим доступа : <http://www.alchemi.net/>.
66. Peer-to-Peer Grid Computing and a NET-based Alchemi Framework / A. Luther, R. Buyya, R. Ranjan, S. Venugopal; editors – Laurence Yang and Minyi Guo. – Wiley Press: High Performance Computing: Paradigm and Infrastructure. – New Jersey, USA – 2005.
67. Martone, M. E. e-Neuroscience: challenges and triumphs in integrating distributed data from molecules to brains / M. E. Martone, A. Gupta, M. H. Ellisman // Nature Neuroscience. – 2004. – 7. – P. 467 – 472.
68. Mukamusoni, Dariya. Distance Learning Program of Teachers' at Kigali Institute of Education: An expository study / Dariya Mukamusoni // International Review of Research in Open and Distance Learning. – 2006. – 7(2).
69. The use of ICT by adults with learning disabilities in day and residential services / Sarah Parsons, Harry Daniels, Jill Porter, Christopher Robertson // British Journal of Educational Technology. – 2006. – 37(1). – P. 31–44.

70. Stapleton, Paul. The Web as a source of unconventional research materials in second language academic writing / Paul Stapleton, Rena Helms-Park, Pavlina Radia // Internet and Higher Education. – 2006. – P. 63–75.
71. Optimisation of integrated Earth System Model components using Grid-enabled data management and computation / A. R. Price, G. Xue, A. Yool, D. J. Lunt, P. J. Valdes, T. M. Lenton, J. L. Wason, G. E. Pound, S. J. Cox and the GENIE team // Concurrency and Computation: Practice and Experience / – 2007. – 19. – 2. – P. 153–165. – Режим доступа : <http://www.genie.ac.uk/publications/papers.htm/>.
72. Hämäläinen, Raija. Learning to collaborate: Designing collaboration in a 3-D game environment» / Raija Hämäläinen, Tony Manninen, Sanna Järvelä, Päivi Häkkinen // Internet and Higher Education. – 2006. – 9. – P. 47–61.
73. Student evaluation of teaching in the virtual and traditional classrooms: A comparative analysis / Alfred P. Rovai, Michael K. Ponton, M. Gail Derrick, John M. Davis // Internet and Higher Education. – 2006. – 9. – P. 23–35.
74. Improving online learning: Student perceptions of useful and challenging characteristics / Liyan Song, Ernise S. Singleton, Janette R. Hill, Koh Myung Hwa // Internet and Higher Education. – 2004. – 7. – P. 59–70.
75. Gnare: automated system for high-throughput genome analysis with grid computational backend / D. Sulakhe, A. Rodriguez, M. D'Souza, M. Wilde, V. Nefedova, I. Foster, N. Maltsev // J. Clin. Monit. Comput. – 2005. – 19. – P. 361–369.
76. Tatusova, T. A. Complete genomes in WWW Entrez: data representation and analysis / T. A. Tatusova, I. Karsch-Mizrachi, J. A. Ostell // Bioinformatics. – 1999. – 15. – P. 536–543.
77. Truman, Sylvia M. An investigation of the situated learnability effects of single- and dual-modal systems in education: a report of music-oriented learning environment and science computer-assisted teaching studies / Sylvia M. Truman, Philip J. Truman // British Journal of Educational Technology. – 2006. – 37(1). – P. 131–142.
78. Wilson, C. Concerns of instructors delivering distance learning via the WWW / C. Wilson // Online Journal of Distance Learning Administration. – 1(3). – Режим доступа : <http://www.westga.edu/~distance/wilson13.html>.
79. Hans-Michael Muller, E. Kenny Eimear, W. Paul Sternberg Textpresso: An Ontology-Based Information Retrieval and Extraction System for Biological Literature PLoS Biology November 2004 | Volume 2 | Issue 11| 1984–1998. – Режим доступа: www.plosbiology.org.

Электронные и интернет-ресурсы

80. Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях. Версия 1.0 [Электронный ресурс] электрон. учеб.-метод. комплекс / И. Е.Суковатая, А. Г. Суковатый, В. А. Кратасюк, К. Н. Захарьин. – Электрон. дан. (148 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : УМКД № 1363/991-2008 / рук. творч. коллектива И. Е.Суковатая).

– 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 256 Мб оперативной памяти ; 208 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). – (Номер госрегистрации в НТЦ «Информрегистр» 0320902487).

81. Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях. Банк тестовых заданий. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : контрольно-измерительные материалы / И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый. – Электрон. дан. (43 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – («Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях» : УМКД № 1363/991-2008 / рук. творч. коллектива И. Е.Суковатая) . – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 103 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf) ; операционная система Microsoft Windows 2k / XP / Vista (32 бит).

82. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Версия 1.1 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин. – Электрон. дан. (1380 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук. творч. коллектива А. Г. Суковатый). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 800 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). ISBN 978-5-7638-0793-6 (комплекса).

83. Фотобиофизика. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / И. Е. Суковатая, В. А. Кратасюк, В. В. Межевикин и др. – Электрон. дан. (177 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Фотобиофизика : УМКД № 141-2007 / рук. творч. коллектива В. А. Кратасюк). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 96 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бита) ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf) ; Microsoft PowerPoint 2003 или выше. – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802751 от 22.12.2008).

84. Унифицированная система компьютерной проверки знаний тестированием UniTest : руководство пользователя / А. Н. Шниперов, Б. М. Бидус. – Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. – 80 с. Виртуальная обсерватория – Virtual Observatory. – Режим доступа : <http://www.worldwidetelescope.org/>.

85. Европейская лаборатория молекулярной биологии – European Molecular Biology Laboratory Nucleotide Sequence Database in Europe (EMBL). – Режим доступа : <http://www.ebi.ac.uk/embl/>.

86. Интернет-портал по грид-технологиям, – Режим доступа :

<http://www.gridclub.ru/>.

87. Исследовательский совет Управления науки и технологии Великобритании Research Councils at the Office of Science and Technology (OST). – Режим доступа : <http://www.sciencemag.org/feature/misc/webfeat/vis2008/>.

88. Крупнейшая астрономическая электронная библиотека – *Astrophysics Data System (ADS)*. – Режим доступа : <http://adswww.harvard.edu/>.

89. Научная электронная библиотека *e-library* – Режим доступа : <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>.

90. Национальная лаборатория *Argonne (Argonne National Laboratory)*. – Режим доступа : <http://wit.mcs.anl.gov/WIT2/>.

91. Национальная медицинская лаборатория США, Национального института здоровья США (*US National Institutes of Health (NIH) – National Library of Medicine (NLM)*). – Режим доступа : <http://www.nlm.nih.gov/>.

92. Национальный институт здоровья США – *US National Institutes of Health (NIH.)* – Режим доступа : <http://www.nih.gov/>.

93. Национальный центр по биотехнологической информации – отдел в Национальной медицинской лаборатории (*National Library of Medicine (NLM)*), Национального института здоровья США (*US National Institutes of Health (NIH) – National Center for Biotechnology Information (NCBI)*). – Режим доступа : www.ncbi.nlm.nih.gov.

94. Национальный центр по биотехнологической информации (*National Center for Biotechnology Information (NCBI)*). – Режим доступа : www.ncbi.nlm.nih.gov.

95. Оригами ДНК – Режим доступа : <http://www.sanger.ac.uk/Teams/Team104/>

96. Программа *NASA – Earth Observing System*. – Режим доступа : <http://nasa.gov/>.

97. Программа в открытом доступе для проведения научных исследований в области биотехнологии – *nanoXplorer IDE* – Режим доступа : <http://nanotitan.com/index.htm>.

98. Сайт виртуальных обсерваторий – Режим доступа : <http://www.interquanta.biz/vos/>.

99. Система *WIT (What is there)*. – Режим доступа : <http://wit.mcs.anl.gov/WIT2/>.

100. Совет по научным исследованиям Великобритании – *Research Councils UK*. – Режим доступа : <http://www.rcuk.ac.uk/default.htm>. «YourGenome.org». – Режим доступа : <http://www.yourgenome.org/>.

101. *AT&T Learning Network*. – Режим доступа : http://www.att.co.uk/learning_network/.

102. *Barry Willis. Distance Education at a Glance. Guide № 10*. – Режим доступа : <http://www.uidaho.edu/eo/index.html>.

103. *Berkeley Digital Library SunSITE*. – Режим доступа : <http://sunsite.berkeley.edu/>.

104. *BioCreative*. – Режим доступа : <http://biocreative.sourceforge.net/>.

105. *British Educational Communications and Technology agency*. – Режим доступа : <http://www.becta.org.uk>.

106. *British Journal of Educational Technology*. – Режим доступа : <http://www.blackwellpublishing.com/journal.asp?ref=0007-1013&site=1>.
107. CERN – Европейская организация ядерных исследований (*European Organization for Nuclear Research*). – Режим доступа : www.cern.ch.
108. *Chandra X-ray Observatory*. – Режим доступа : <http://chandra.harvard.edu/about/index.html>.
109. *Distance Education and Training Council*. – Режим доступа : <http://www.detc.org/>.
110. *Distance-educator.com*. – Режим доступа : <http://www.distance-educator.com/>.
111. ECMA (*European Association for Standardizing Information & Computer Systems*) – Европейская ассоциация по стандартизации информационных и вычислительных систем (Женева, Швейцария). – Режим доступа : <http://www.ecma.ch>.
112. *Educational Resources Information Center*. – Режим доступа : www.askeric.org.
113. *Education-line*. – Режим доступа : <http://www.leeds.ac.uk/educol/>
114. *EDUCOM: Transforming Education Through Information Technolog*. – Режим доступа : <http://www.educom.edu/>.
115. *Enabling Grids for E-Science (EGEE)* – "Развёртывание гридов для развития е-науки". – Режим доступа : <http://www.eu-egee.org/>.
116. *European Journal of Engineering Education*. – Режим доступа : <http://www.tandf.co.uk/journals/titles/03043797.asp>.
117. *GenBank*. – Режим доступа : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/index.html>.
118. *Global SchoolNet Foundation Home Page*. – Режим доступа : <http://www.gsn.org/>.
119. *Globus Web Site*. – Режим доступа : <http://www.globus.org>.
120. *INES* (система обработки и распространения данных астрономического архива). – Режим доступа : <http://sdc.laeff.inta.es/ines/>.
121. *Integrated Genomics Inc*. – Режим доступа : <http://wit.IntegratedGenomics.com/IGwit>.
122. *Interactive Teaching Networ*. – Режим доступа : <http://www.coe.uga.edu/itn/>.
123. *Intercultural E-Mail Classroom Connections*. – Режим доступа : <http://www.stolaf.edu/network/iecc/>.
124. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*. – Режим доступа : <http://www.springer.com/east/home/education?SGWID=5-40406-70-52582798-0>.
125. *Learning, Media & Technology*. – Режим доступа : <http://www.tandf.co.uk/journals/titles/1463631X.asp>.
126. *MonALISA: an agent based, dynamic service system to monitor, control and optimize grid based applications*. – Режим доступа : <http://monalisa.cacr.caltech.edu>.
127. *nanoXplorer IDE*. – Режим доступа : <http://nanotitan.com/index.htm>.
128. *National Library of Medicine (NLM) DTD*. – Режим доступа : <http://dtd.nlm.nih.gov/>.

129. NetDay National. – Режим доступа : <http://www.netday.org/>.
130. Newsweek Distance Learnin. – Режим доступа : <http://www.newsweekdistancelearning.com/index.ph>.
131. ONLINE EDUCA. – Режим доступа : <http://www.onlme-educa.com/>
132. Online Journal of Distance Learning Administration. – Режим доступа : <http://www.westga.edu/~distance/>.
133. On-Line Partners Program. – Режим доступа : <http://www.cepyale.edu/projects/online.html>.
134. Open Science Grid (OSG). – Открытый научный грид. – Режим доступа : <http://www.opensciencegrid.org/>.
135. Physical Sciences Center. – Режим доступа: <http://www.heacademy.ac.uk/physsci>.
136. PlanetLab. – Режим доступа : <http://www.planet-lab.org/>.
137. Prometric. – Режим доступа : <http://www.prometric.com>.
138. Protein Data Bank (PDB). – Режим доступа: <http://www.pdb.org/pdb/home/home.do>.
139. Protein Structure Initiative. – Режим доступа : <http://www.nigms.nih.gov/Initiatives/PSI/>.
140. PubMed Central. – Режим доступа : <ftp://ftp.ncbi.nlm.nih.gov/pub/pmc>.
141. Purdue University's NanoHub. – Режим доступа : <http://www.nanohub.org/>.
142. SourceForge. – Режим доступа: <http://sourceforge.net/>.
143. Structural Genomics Knowledgebase. – Режим доступа : <http://kb.psi-structuralgenomics.org/KB/>.
144. Structural Genomics Knowledgebase. – Режим доступа : <http://kb.psi-structuralgenomics.org/KB/>.
145. The American Center for Study of Distance Education. – Режим доступа : <http://www.ed.psu.edu/ACSDE>.
146. The American Journal of Distance Education. – Режим доступа : <http://www.ed.psu.edu/ACSDE/ajde/your.asp>.
147. The Biomedical Informatics Research Network (BIRN). – Режим доступа : <http://www.nbirn.net/>.
148. The British Education. – Режим доступа : <http://www.leeds.ac.uk/bei/bei.htm>.
149. The Computing Research Association (CRA). – Режим доступа : <http://www.cra.org>.
150. The Department of Energy's Earth System Grid (ESG). – Режим доступа : <http://www.earthsystemgrid.org/>.
151. The GENIE Project - Grid ENabled Integrated Earth system model. – Режим доступа : <http://www.genie.ac.uk>.
152. The London E-Science Centre. – Режим доступа : <http://www.lesc.ic.ac.uk/admin/escience.html>.
153. The National Science Foundation's Network for Earthquake Engineering Simulation (NEES). – Режим доступа: <http://it.nees.org/>.
154. The National Science Foundation's TeraGrid. – Режим доступа :

<http://www.teragrid.org/>.

155. *Trust Genome Campus*, институт *Trust Sanger Institute* в Центре *Franklin Centre for Public Engagement*. – Режим доступа : <http://www.sanger.ac.uk/Teams/Team104/>.

156. UK myGrid project. – Режим доступа : <http://www.mygrid.org.uk/> ; <http://www.ebi.ac.uk/mygrid/>.

157. *VizieR* (наиболее полная база данных астрономических каталогов и таблиц данных). – Режим доступа : <http://vizier.u-strasbg.fr/>.

158. *Washington University Genome Sequencing Center*. – Режим доступа : <http://genome.wustl.edu/index.cgi>.

159. *World Development Reports. World Bank*. – Режим доступа : <http://www.worldbank.org/>.

160. *World Wide Web foundation*. – Режим доступа : <http://www.webfoundation.org/>.

161. *Worldwide LHC Computing Grid collaboration (WLCG)* – *Всемирная коллаборация по вычислительным гридам для LHC*. – Режим доступа : <http://www.cern.ch/lcg/>.

162. Биоинформационный сервер *Argonne GNARE system (GeNome Analysis and Research Environment)*. – Режим доступа: http://compbio.mcs.anl.gov/gnare/gnare_home.cgi.

Перечень наглядных и других пособий, методических указаний и материалов по техническим средствам обучения

163. Информационно-коммуникационные технологии в естественно-научных исследованиях Презентационные материалы. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : наглядное пособие / И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый, – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Информационно-коммуникационные технологии в естественнонаучных исследованиях : УМКД № 1363/991-2008 / рук. творч. коллектива И. Е.Суковатая) – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 256 Мб оперативной памяти ; 18 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата pdf). – (Номер госрегистрации в НТЦ «Информрегистр» 0320902488).

164. Интерактивные технические средства обучения : практ. руководство / сост. А. Г. Суковатый, К. Н. Захарьин, А. В. Казанцев, А. В. Сарафанов. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – 84 с.

165. Суковатый, А. Г. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Презентационные материалы : наглядное пособие / А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 178 с. – (Информационно-коммуникационные технологии и в

образовании : УМКД № 167-2007 / рук. творч. коллектива А. Г. Суковатый).

166. Фотобиофизика. Презентационные материалы. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : наглядное пособие / И. Е. Суковатая, В. А. Кратасюк, В. В. Межевикин и др. – Электрон. дан. (33 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – (Фотобиофизика : УМКД № 141-2007 / рук. творч. коллектива В. А. Кратасюк). – 1 электрон. опт. диск (DVD). – Систем. требования : Intel Pentium (или аналогичный процессор других производителей) 1 ГГц ; 512 Мб оперативной памяти ; 33 Мб свободного дискового пространства ; привод DVD ; операционная система Microsoft Windows 2000 SP 4 / XP SP 2 / Vista (32 бита) ; Microsoft PowerPoint 2003 или выше. – (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802753 от 22.12.2008).

167. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : метод. указания по самостоятельной работе / сост. : А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 16 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук. творч. коллектива А. Г. Суковатый).