

Инновационные научно-образовательные технологии



Глобальные климатические изменения



Космические системы наблюдения



Обзор учебных пособий

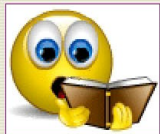


Компьютерный практикум

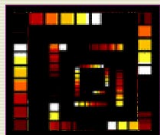


Видео

Галерея видеоклипов



Основные публикации



Основные презентации

Учебно-методический комплекс (УМК) КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ РАДИАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ЗЕМЛИ выполнен с использованием инновационного подхода, основанного на применении интерактивных web-технологий, который обеспечивает существенное углубление физических представлений об актуальной мировоззренческой, сложной научной и прикладной предметной области, связанной с проблемами глобальных климатических изменений, т.е. будущим нашей планеты. УМК предназначен для подготовки студентов (бакалавров, магистров и специалистов) направлений и специальностей подготовки, изучающих науки о Земле.

То, что достойно существовать, -
Достойно быть известно

Ф.Бэкон



Кафедра «Системы, устройства и методы геокосмической физики»

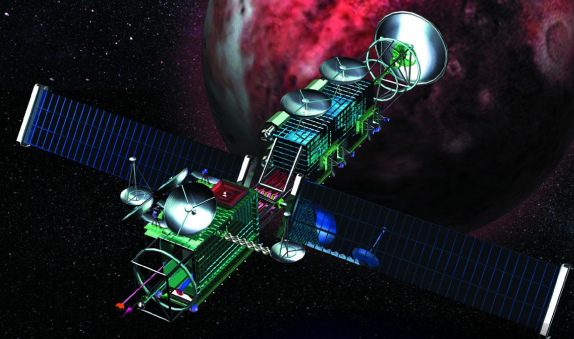
Московский физико-технический институт
(государственный университет)

141700, г. Долгопрудный, Институтский пер., д.9
408-40-66

gva-group@geo.mipt.ru

<http://geo.mipt.ru/gva-group/>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
МЕЖВУЗОВСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ РАБОТА
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ»



В.А. Головкин, Т.В. Кондратин



Реальные знания

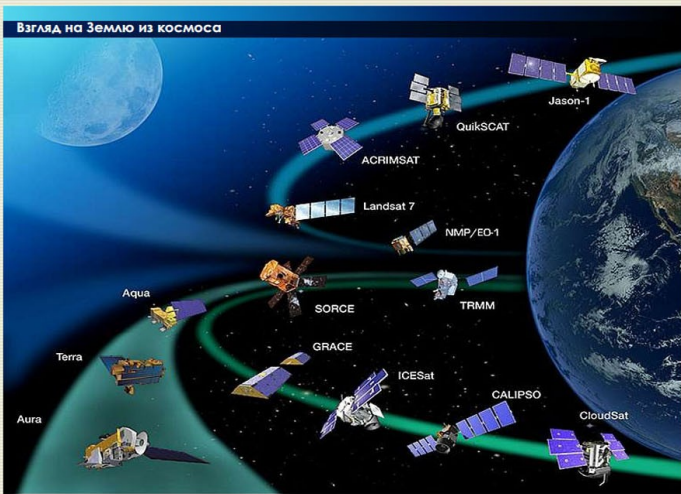
через

Виртуальные возможности

(<http://geo.mipt.ru/gva-group/>)

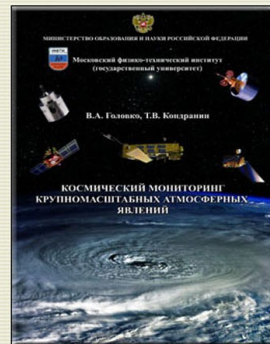


Московский физико-технический институт
(государственный университет)



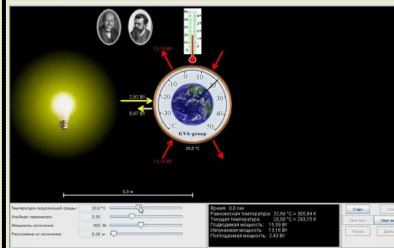
Целью реализации УМК является разработка новых наукоемких образовательных технологий, направленных на повышение эффективности учебного процесса при изучении сложных, междисциплинарных предметов. К ним, безусловно, относятся курсы лекций, семинаров и лабораторных работ, связанных с изучением наук о Земле и, в частности, разделов, посвященных проблеме формирования и изменчивости глобального и регионального энергетического баланса на планете Земля и, как следствие, климатических изменений.

Учебные пособия



Учебные пособия можно заказать, направив письмо по адресу: gva-group@geo.mipt.ru

Модель радиационного баланса

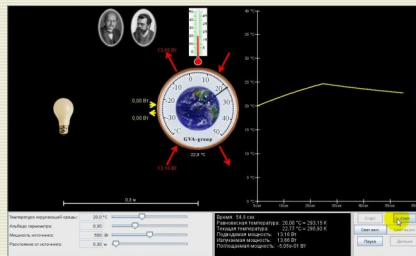


Интерактивное задание характеристик системы:

- мощности источника,
- расстояния от источника до объекта,
- альbedo объекта,
- температуры окружающей среды.

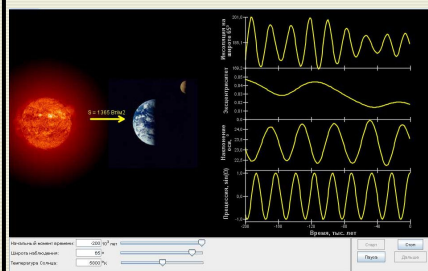
Математическое моделирование установления радиационного баланса в системе, поясняющее протекающие процессы:

- законы изменения потока падающего излучения на объект в зависимости от расстояния до источника,
- степень влияния альbedo объекта на изменение его температуры,
- влияние температуры окружающей среды на скорость изменения температуры объекта.



Палеоклиматическая реконструкция инсоляции

Вследствие возмущающего действия, оказываемого на вращение Земли телами Солнечной системы, ось вращения Земли совершает в пространстве очень сложное движение: она не только прецессирует, но и изменяет угол наклона. Кроме этого изменяется эксцентриситет орбиты Земли. Эти факторы влияют на величины потоков солнечного излучения, падающих на различные широты нашей планеты.



Регистрацию для выполнения компьютерного практикума можно оформить, направив письмо по адресу: gva-group@geo.mipt.ru

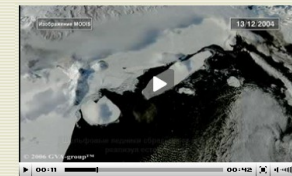


1. Радиационный баланс Земли



Из-за наклона земной оси полярные регионы нагреваются солнцем неравномерно. Снег, лед и облака отражают значительную часть солнечного излучения. Поглощенное коротковолновое солнечное излучение нагревает Землю, которая в свою очередь излучает энергию в тепловой длинноволновой области спектра. Таким образом, в любой заданный момент времени одни регионы Земли охлаждаются, а другие нагреваются. Сокращение ледового покрова в Арктике увеличивает площадь открытой воды, которая эффективно поглощает солнечное излучение. Следовательно, степень ледового покрытия Арктики влияет на ее температуру и как следствие на среднюю температуру Земли.

2. Криосфера Земли



На изображениях, полученных спутниковым радиометром MODIS космической системы EOS, хорошо видны несколько островных образований. Наиболее высокое - это остров Росса, там находится станция Мак-Мердо. Мы также видим уникальное событие - отрыв крупнейшего айсберга В-15А. Шельфовые ледники замедляют сползание континентального льда в океан. Современное потепление вызывает рост пресных озер на шельфовых ледниках. Пресная вода разрушает шельфовые ледники, увеличивая ледяные трещины. На изображениях MODIS, полученных в январе 2002 года, заметно образование озер на шельфовом леднике Ларсена незадолго до его разрушения. Этот 12-ти тысячилетний шельфовый ледник распался в итоге всего за 5 недель.

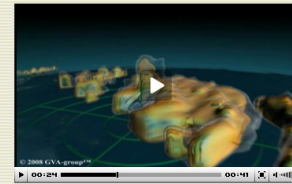
3. Аномальные природные явления

3.1. Космический мониторинг крупномасштабных атмосферных явлений



В настоящее время, постоянно обновляемая группировка космических аппаратов, образует информационную сеть, которая осуществляет непрерывный мониторинг состояния атмосферы и поверхности Земли. Одним из важнейших информационных ресурсов этой системы являются данные о наиболее опасных природных явлениях в атмосфере над океанами: об ураганах. Новые технологии позволяют нам теперь заглянуть внутрь ураганов. Подобно флюорографии рассмотрим внутреннее состояние вихря под шапкой облаков. И в результате понять, как работают эти могучие двигатели штормов. Каждое лето и осень США оказываются в состоянии осыпания по отношению к атакам ураганов, приходящим из тропиков. Ущерб, вызванный затоплениями вследствие аномальных осадков, наводнениями от огромных приливных волн и силой ветра свыше 50 м/с, оценивается миллиардами долларов в год.

3.2. Тепловые башни в ураганах



TRMM позволил кардинально улучшить наши знания о таких опасных метеорологических явлениях, как ураганы. Благодаря впервые установленному на космическом аппарате радару, зондирующему всю толщу облачных систем, удалось реконструировать трехмерное распределение осадков и тем самым выявить внутреннюю структуру ураганов. TRMM был запущен на орбиту в 1997 году, как раз накануне начала сильнейшего за всю историю наблюдений явления Эль-Ниньо. Первым уникальным тропическим циклоном, который был детально исследован в 1998 году с помощью данных, полученных TRMM, стал ураган Бонни. Впервые на основе дистанционных измерений были выявлены башеннообразные облачные структуры, расположенные вблизи глаза урагана и практически достигающие стратосферы. Исследования этих образований, названных «тепловыми башнями» привели учёных к новому пониманию физики аномальных явлений.

Полные версии научных видеofilмов можно заказать, направив письмо по адресу: gva-group@geo.mipt.ru