



ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

ВИРТУАЛЬНАЯ ЭКСКУРСИЯ





*С неба смотрит Солнце
Миллионы лет.*

*Льет на Землю Солнце
И тепло, и свет...*

Д.Гулиа, абхазский писатель



Коротковолновое
и рентгеновское
излучение

Хромосферная
вспышка

Радиоволны

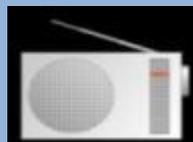
Видимый свет

Космические лучи

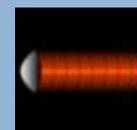
Помимо света и тепла
от Солнца исходят и други
виды электромагнитных
излучений...



НИЗКО-
ЧАСТОТН
ЫЕ
КОЛЕБАН
ИЯ



РАДИОВОЛН
Ы



ИНФРА-
КРАСНОЕ
ИЗЛУЧЕН
ИЕ

МАРШРУТ



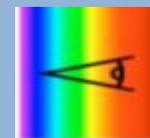
ГАММА-
ИЗЛУЧЕНИ
Е



Р
НО
В-
СКОЕ
ИЗЛУЧЕНИ
Е



УЛЬТРА-
ФИОЛЕТОВ
ОЕ
ИЗЛУЧЕНИ
Е



ВИДИМЫЙ
СВЕТ

НИЗКОЧАСТОТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

электромагнитные излучения
с длинами волн от ∞ до 100 км,
с частотами от 0 до 3000 Гц



Источник- генератор переменного тока
Индикатор- детектор электромагнитного
излучения

НИЗКОЧАСТОТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ

ПЛАВЛЕНИЕ



НАГРЕВ



ОБРАБОТКА
ФИЗИОТЕРАПИЯ
МЕТАЛЛОВ

ЗАКАЛКА



РАДИОВОЛНЫ

электромагнитные излучения
с длинами волн от 100 км до 1 мм,
с частотами от 3кГц до 300 ГГц

Источник- передающая антенна
Индикатор- принимающая
антенна

были открыты в 1886 году
немецким учёным
Генрихом Герцем



ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

электромагнитные излучения
с длинами волн от 2мм до 760 нм,
с частотами от 0,15 ТГц до 0,4 ПГц

Источник- нагретые тела

Индикаторы- фото и
терморезисторы, специальные
фотоэмульсии, кожа

было открыто в 1800 году
английским астрономом

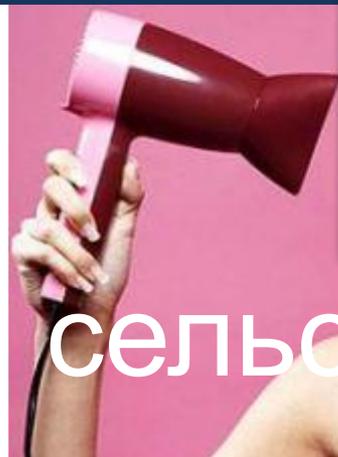
Уильямом Гершелем



ИНФРАКРАСНОЕ

ПОБУДИТЕЛЬ

КОНТРОЛЬ
ОБОГРЕВ КРАСНОЯРСКОЙ
КАУЧУКОВОЙ
БОУЖБОУЖ В
ДЕЙ



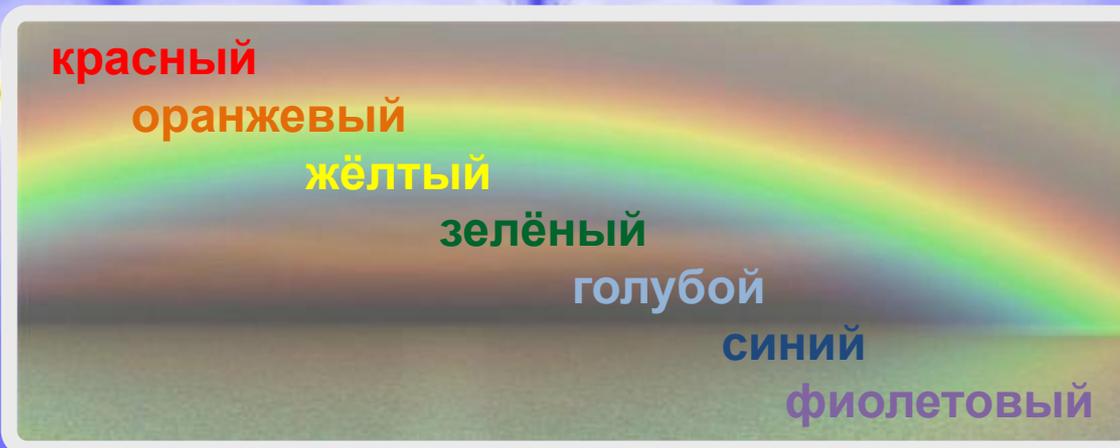
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

ИНФРАКРАСНОЕ



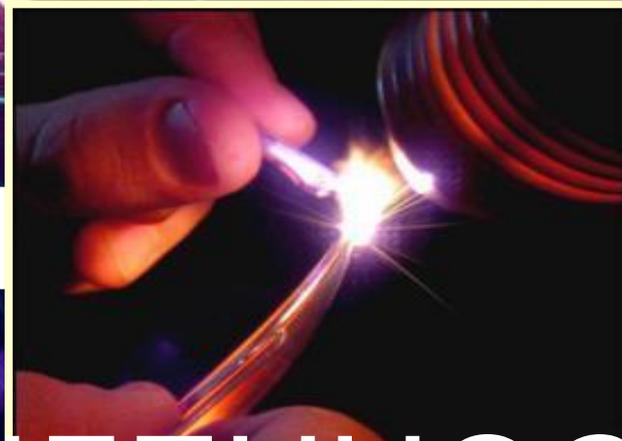
ВИДИМЫЙ СВЕТ

электромагнитные излучения
с длинами волн от 760 нм до 380 нм,
с частотами от 395 ТГц до 789 ТГц



Источник- излучение молекул и атомов
Индикаторы- глаз, фотоплёнка, фотоэлемент

ВИДИМЫЙ СВЕТ



• ПРОМЫШЛЕННОСТЬ



УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

электромагнитные излучения
с длинами волн от 380 нм до 3 нм,
с частотами от 800 ТГц до 10 ЭГц

Источник- излучение
молекул и атомов

Индикаторы-
фотоматериалы, фотодиоды

было открыто в 1801 году
немецким учёным

Иоганном Риттером



УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ



ДЕДАН ФАКТОР ДО ВЕД НА ОБКОМЪ ХУРЖНОСТА ВЪ



РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

электромагнитные излучения
с длинами волн от 10 мм до 1 пм,
с частотами от 30 ПГц до 300 ЭГц

Источник- электроны при
торможении

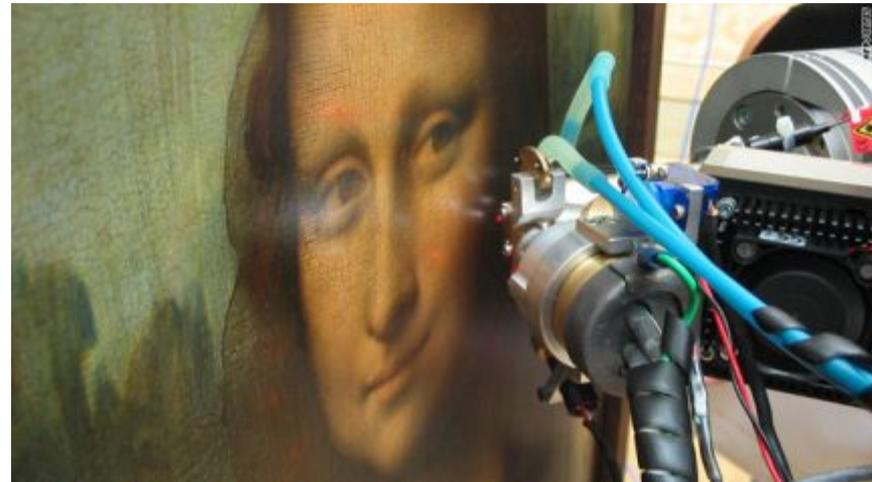
Индикаторы- фотопластина,
сцинтилляционный счётчик

было открыто в 1895 году
немецким учёным

Вильгельмом Рентгеном



РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ



ОБНАРУЖЕНИЕ
КРЫТЫХ СЛОЕВ
ДОПОЛНИТЕЛЬ
ИЗОБРАЖЕНИЙ
И ТАСАЖЖИРОВ





ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ

электромагнитные излучения
с длинами волн от 10 пм и менее,
с частотами 30 ЭГц и более

Источник- радиоактивные
вещества

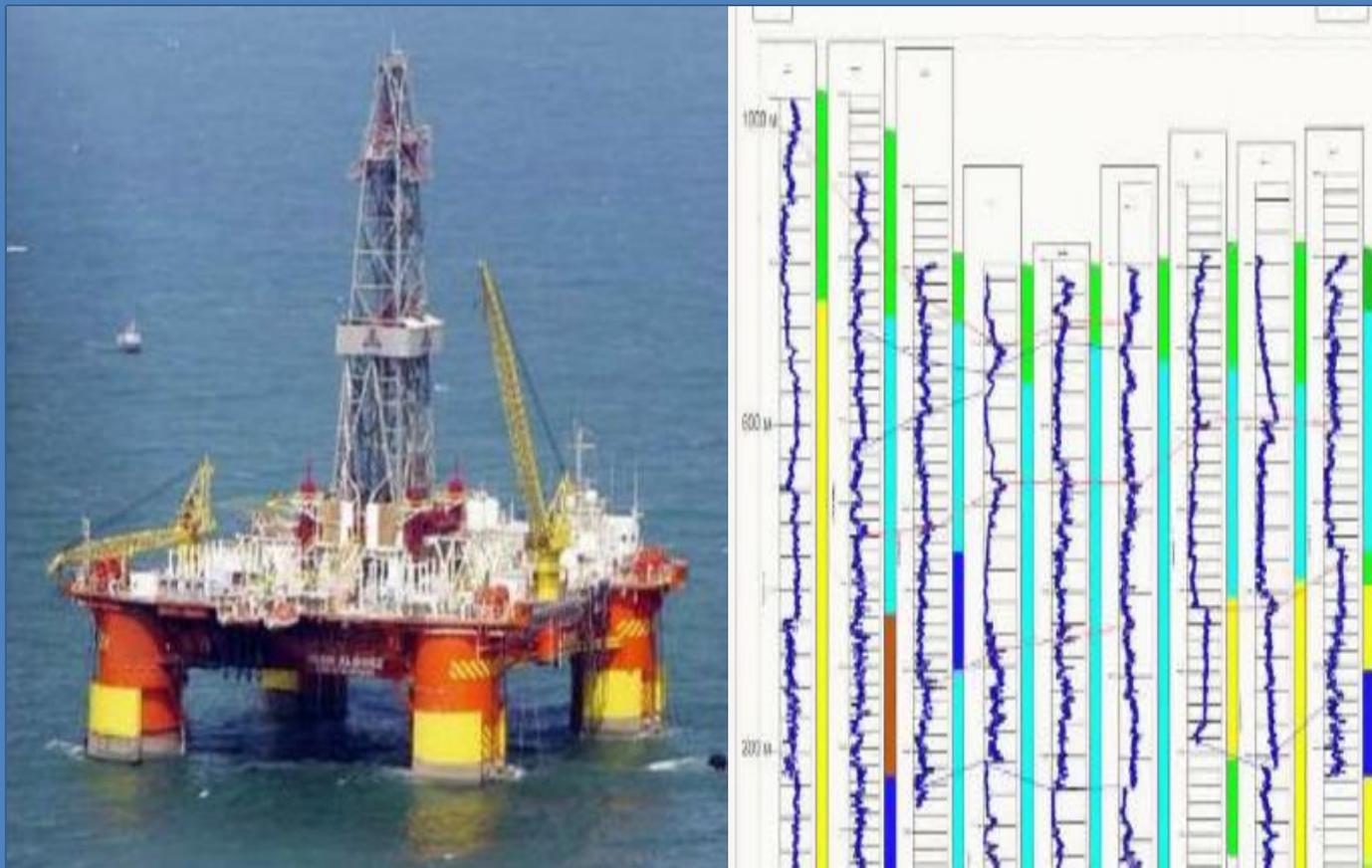
Индикаторы- детекторы
ионизирующего излучения

было открыто в 1900 году
французским учёным

Полем Вилларом



ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕ



РАДИОАКТИВНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В НЕФТЯНОЙ ПРОДУКЦИИ

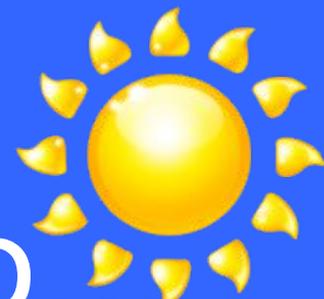


ОБЩИЕ СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ:

- Все они представляют собой электромагнитные волны, порождаемые заряженными частицами
- Обнаруживаются (в конечном счёте) по их действию на заряженные частицы
- Распространяются в вакууме со скоростью $300\,000\text{ км/с}$
- Все виды электромагнитного излучения порождаются космическими объектами (в т.ч. Солнцем)



Такие разные лучи,
Но это же прекрасно!
Задумано природой
Всё это
не напрасно...



Информационные источники:

http://www.miek.narod.ru/new/fraktaly/electro_magnetic_wave.jpg фон шаблона

<http://stat10.comby.ru/mp3/61532cc274b848d0dc958672157231bb> музыка

слайд 2: <http://aphorisms.su/stihi/solnishko.html> «Солнце». Д.Гулиа, перевод С.Я.Маршака

http://www.ekois.net/wp/wp-content/iimages/tazagul/_1089_1086_1083_1085_1094_1077.jpg Солнце

слайд 3: <http://astro.uni-altai.ru/lecture/files/Sun/Radiation.jpg> схема солнечного излучения

<http://office.microsoft.com/ru-ru/images/results.aspx?qu=%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5&queryid=8a4e911b-bf32-49e5-9a16-d8f19752d9ed#ai:MC900236608> солнышко

http://danapop.com/wp-content/uploads/2009/10/twinkling_stars.gif мерцающие звёзды (фон слайда)

слайд 4: http://alag3.mfa.kfki.hu/mfa/nyariiskola/02c_Szerkezeti_szinek/abra_1.jpg шкала электромагнитных излучений

http://www.rbc.ua/static/img/a/p/ap_elektrichestvo19_250x200.jpg линия электропередач

слайд 5: http://www.lujkovu.net/f/news/lep_kuaes.070416.jpg линия электропередач

слайд 6: http://www.easychinasupply.com/user_upload/1203302473000.jpg закалка металла

<http://io-pro.day.ua/files/user/2-1.jpg> индукционная нагревательная установка

<http://www.imet.su/catalogue/5000/images/82.jpg> индукционная печь

http://lh5.ggpht.com/egDtyl7_X7o9XchVbJcQr0mgNfX38OZUTptJ-q83tOe8W1E3YhfN0k-u6mRD2Y3fq-sPug=s102 низкочастотная физиотерапия (1)

<http://lh6.ggpht.com/prVCVVokVXzhQFaC1NjMZ8E4sIIYVI8KmmDfetimNI0ruKiGexVGV0zaN1CltpiMKvp8A=s112> низкочастотная физиотерапия (2)

http://lh3.ggpht.com/KbSzXEjzGuF5na35A0KP3SSsaQBukkvpfmHlfohzUwf_rsqTlplzH3IAfmNlnOpw-Xfi=s118 амплипульс

слайд 7: http://www.peoples.ru/science/physics/gerts/gerts_47073049_tonnel.gif.jpg Г.Герц

слайд 8: <http://planetech.uol.com.br/wp-content/uploads/2011/04/televisions-for-sale-080805.jpg> телевизоры

http://technic-mir.ru/foto/PHILIPS_AE2380.jpg радиоприёмник

http://www.wm5r.org/photos/2001_cqww_n5tw/2001_cqww_n5tw_09_t.jpg любительская радиосвязь

http://img15.nnm.ru/7/d/1/d/5/1d2e5950bec71dab456d5e04c68_prev.jpg радиолокатор

http://www.apparatus.ru/Midland_GXT_600/Midland_GXT_600.jpg рация

<http://s51.radikal.ru/i133/0910/63/d51ed6a1f5b5.jpg> мобильные телефоны

<http://www.i-on.ru/Pictures/Products/7460/1.jpg> GPS-навигатор

http://grandprice.ru/files/products/283_4.jpg МФУ с Bluetooth

<http://www.lpdsvyaz.ru/images/senao/sn358b.jpg> радиотелефон

http://webmarki.com/photo/Kosmicheskaya-svyaz-ic1978_4837.jpg марка, посвящённая космической радиосвязи

<http://avisdim.narod.ru/diction/l/dictiona/i15.jpg> радиоастрономия

http://cat129-page10.pluspicture.ru/images/15/129/orig_97_129755306767THiA8a6d.jpg радиоволны в косметологии

<http://www.soivs.lv/public/userimages/tytan%20remote%201.jpg> устройство центральной блокировки замков автомобиля

<http://www.deepstorm.ru/DeepStorm.files/45-92/dss/865/MS-521/image001.jpg> подводная лодка

http://elwo.ru/foto2/51564_3.jpg микроволновая печь

<http://www.astrotime.ru/pictures/timezon.gif> карта часовых поясов

http://www.best-grad.com/mkportal/modules/reviews/images/a_2.jpg интернет

слайд 9: <http://www.gorodkovrov.ru/uploads/images/00/00/04/2011/03/13/acdca08cdb.jpg> У.Гершель

слайд 10: http://pda.beenokli.ru/data/big/sent_3x60-500x500.jpg прибор ночного видения

http://www.npzoptics.com/images/catalog/nochnaya_optika/pn16k_1_1_900x800.jpg прибор ночного видения

<http://www.30-06.ru/media/3Gen.jpg> инфракрасный прицел

<http://www.gsm-pager.ru/img/66.jpg> ИК датчик движения

http://vashmagazin.com.ua/upload/normal/otoplenie_teplic_40500.jpeg обогрев теплицы

<http://www.teplolux.by/images/%CF%E0%EE%F0%EE%F1%FF%F2%E0%20%EF%EE%E4%20%EB%E0%EC%EF%EE%E9%20%C8%CA%C7-250%20.jpg> обогрев сельхозмолодняка

http://images01.olx.ru/ui/11/16/61/1306495112_209681561_1----.jpg сушильная печь

http://www.btmagazin.ru/img_catalogue/550x350/delonghi/delonghi_bq78_2.jpg электрогриль

<http://hp.ujf.cas.cz/~wagner/prednasky/temna/baryon/Image32.jpg> инфракрасный спутник-обсерватория ISO

<http://www.bookit.com.ua/img/objects/936e73dcf5.jpg> сауна

http://www.brest-kolos.com/uploads/posts/2009-08/thumbs/1250789753_24.jpg ИК-физиотерапия

<http://child-help.ucoz.ru/oborud/irt/irt-301-3.jpg> ИК сушильная лампа

http://neo1984.files.wordpress.com/2009/09/cassiopeia_a_spitzer.jpg ИК свечение Кассиопея А

http://wise.ssl.berkeley.edu/gallery_images/h5_lg.jpg ИК телескоп

<http://www.pkspb.ru/pub/service/thermal-07.jpg> выявление дефектных подшипников

http://teleservis.com.ua/uploads/posts/2011-01/1295096683_elektroshashlychnitsa.jpg электрошашлычница

http://uaprom-image.s3.amazonaws.com/543924_w640_h640_fe84285ecb514846c0ac4d5518.jpg электровафельница

http://images02.olx.ru/ui/5/76/34/1273735918_93137234_2----1273735918.jpg жарочный шкаф

http://izhlife.ru/img/news/265x400_1267.jpg пульт дистанционного управления

<http://www.24au.ru/photo/169/848048.jpg> инфракрасный порт

<http://boyleron.com/ik.jpg> обогреватель

http://www.donbass.ua/multimedia/images/news/original/image_238748040636050252378021040226940825.jpg фен

<http://www.pokkam.com/images/urunler/carspray-ana-b.jpg> покрасочно-сушильная камера

<http://www.ppu21.ru/img/article/539/teplo4.jpg> тепловизионная диагностика в технике

<http://www.thomasnet.com/articles/image/instruments-controls/thermal-imaging-hand.jpg> теплодиагностика в медицине

слайд 11: <http://i18.fastpic.ru/big/2011/0325/8a/4e9309b401c32d061c1952c03a8dbd8a.jpg> радуга

слайд 12: <http://wowphilippines.com/catalog/images/optical%20mouse-large.jpg> оптическая мышь

http://www.ld-project.ru/img/Exterior_lighting7.jpg уличное освещение

http://www.stroymarket.info/_images/news/105_big.jpg освещение помещений

<http://www.potrebitel.ru/newweb/img/article/ROAD.jpg> автомобили с включёнными фарами
http://4desktop.ru/wallpaper/4desktop_ru_stadion_1024_2034.jpg освещение стадиона
<http://www.megabook.ru/MObjects2/data/pict2004/biology/bio236.jpg> схема фотосинтеза
<http://www.it-legion.com.ua/photos/cat129.jpg> фотоаппарат
<http://hacknmod.com/wp-content/uploads/2008/08/lasers.jpg> лазерные указки
<http://images.sciencedaily.com/2007/07/070712143246-large.jpg> солнечная батарея
http://www.solo-project.com/files/slovar/golografiya_4.jpg голограмма
<http://cfnewsads.thomasnet.com/images/large/815/815322.jpg> просветление оптики
<http://www.tbi.ru/UserFiles/File/001.jpg> лазерный скальпель
<http://www.babybuket.ru/p/posts/origin/2645.jpg> фотополимеризация
<http://www.concertsound.ru/files/8.jpg> световые эффекты (лазерное шоу)
http://ideas.unt.edu/images/ph_lighting_lg.jpg фотохимия
<http://www.astro.ufl.edu/~eford/graphics/TransitSpectroscopy.jpg> спектроскопия
http://imgs.inkfrog.com/pix/dracotek/442_6.jpg лазерный дальномер
http://hit.kz/upload/iblock/fc0/00055300_b.jpg лазерный прицел
[http://www.defensereview.com/stories/fcs/Northrop%20Grumman%20Solid%20State%20Laser%20Weapon%20Concept%20for%20Future%20Combat%20Systems%20\(FCS\)_1.jpg](http://www.defensereview.com/stories/fcs/Northrop%20Grumman%20Solid%20State%20Laser%20Weapon%20Concept%20for%20Future%20Combat%20Systems%20(FCS)_1.jpg) лазерное оружие
http://rnns.ru/uploads/posts/2009-12/1262076271_11956.jpg лазерная хирургия
http://kimochi.ru/files/2010/09/MS9590_r.jpg считывание штрих-кода
http://promoserver.ru/s_images/12044675134785.jpg лазерная гравировка
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d5/CD_autolev_crop.jpg оптический диск
<http://forum.travelforlife.ru/news/1optofiber.jpg> оптико-волоконные кабели
<http://s4.images.drive2.ru/user.blog.photos/x2/4400/000/000/0aa/d0c/88cd3f19faf7a98b-main.jpg> лазерная резка
<http://laserboom.ru/images/laserteh.jpg> лазерное сваривание
слайд 13: <http://www.astro.umontreal.ca/~paulchar/grps/site/images/jwriter.jpg> И.Риттер
слайд 14: <http://i.cdn.turner.com/cnn/2010/HEALTH/03/25/tanning.bed.fda/t1larg.jpg> солярий
<http://www.smashinggadgets.com/wp-content/uploads/2008/09/steripen.jpg> УФ дезинфекция воды
<http://medprom.ru/pictures/447987/middle.jpg> бактерицидный облучатель
http://uaprom-image.s3.amazonaws.com/676108_w640_h640_p1040046.jpg УФ шкаф для дезинфекции парикмах.
оборудования
<http://www.office-world.ru/shop/images/bbig/1000137.jpg> УФ детектор валют
http://uv-lamps.ru/assets/images/kriminal/naboru/lamp_tfk-100_hand-held_with_glove.jpg криминалистический УФ облучатель
http://news.bbcimg.co.uk/media/images/49209000/jpg/49209331_t215047-blue_laser_light_used_in_raman_spectroscopy-spl.jpg
спектрометрия
http://www.teleteen.tv/images_other/look/Restavrator_7.jpg реставрация

http://dic.academic.ru/pictures/wiki/files/66/Blacklight_in_entomology_02.jpg ловля насекомых на УФ-лампу
http://www.company7.com/uvp/graphics/lamp_lighting_mineral_r225314.jpg УФ анализ минералов
слайд 15: http://cpsat.supersphera.com/img/images002/image_eqJ1710B6anrwCpv0aagXQNs.gif В.Рентген
слайд 16: http://красногорск.su/images/234_2f4d5767c625a14cf5bea70b75dee923_600.jpg флюорография
<http://www.radiomed.ru/sites/default/files/user/3064/ortopontogramma2.jpg> рентгеновский снимок
http://filecache.drivetheweb.com/mr4enh_varian/300/iX_rotation_patient.jpg рентген в онкологии
http://phys.unn.ru/images/ch_cryst_zai.jpg PCA
http://ask.spb.ru/images/uses/mini_lk_3.jpg рентген-контроль сварочных швов
<http://www.astresstech.com/300/29.jpg> рентгеновский дифрактометр
http://images.gizmag.com/gallery_lrg/terahertz-rays-mit-1.jpg просвечивание багажа
<http://kodomo.fbb.msu.ru/~contradiction/term1/images/1ARZ1TASK.gif> PCA пространств. структуры дигидродипиколината
редуктазы
http://www.infox.ru/photos/50/15150/480x320_YSj4DbgSIIOSTCJ5WklccFiccYuKxpiw.jpg рентген. просвечивание пассажиров а/п
http://www.avionika-ndt.com/pub/komplecsnoe_razvitie.files/image007.jpg дефектоскопия рельсов
<http://kp.md/upimg/3dbcf1e95a9df2bc3cfa526f880f3a43063654af/186684.jpg> скрытые слои картины
<http://cache.gawkerassets.com/assets/images/4/2010/07/mona-lisa-xray.jpg> обнаружение скрытых слоёв в картине
слайд 17: <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/Persones/photos/Villard.jpg> П.Виллар
http://www.dagtk.net/forum/extensions/hcs_image_uploader/uploads/290000/6500/296798/p15jllrifq6g01rh51ap11tlb119l1.jpg знак
радиации
слайд 18: <http://dechiffrages.blog.lemonde.fr/files/2009/03/radiographie-cadenas.1238445132.jpg> гамма-дефектоскопия
<http://lnktd-opz.narod.ru/gd/1.png> гамма-дефектоскопия (схема)
http://www.nmp.su/upload/iblock/827/photolibrary_rm_photo_of_radiation_for_breast_cancer14.jpg лучевая терапия
<http://img.ibtimes.com/www/data/images/full/2011/03/10/72927-china-says-it-controls-offshore-oil-field-disputed-by-japan.jpg>
буровая вышка в море
<http://isotop.2emall.ru/upload/medialibrary/b77/b7712addba9741ccf99a4d50e28f7dba.jpg> радиоактивные изотопы
<http://media.febras.net/video/show/85.html> геологическое описание горизонтов радиоактивности (метод гамма-каротажа)
<http://img.beta.rian.ru/images/17285/07/172850796.jpg> колосья
<http://olgabut08.narod.ru/picture/avtorad.jpg> метод меченых атомов (авторадиография)
<http://en.rian.ru/images/15934/75/159347549.jpg> ядерное оружие
<http://kostyuk.ru/images/397.jpg> радиоактивное сканирование внутренних органов
http://cdn1.gamepro.com/article_img/gamepro/209568-6.jpg?rand=7CE79580-99B2-5095-EB7D7EE83D55A19B ядерный взрыв
слайд 20:
<http://office.microsoft.com/ru-ru/images/results.aspx?qu=%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5&queryid=8a4e911b%2Dbf32%2D49e5%2D9a16%2Dd8f19752d9ed#ai:MC900440405> солнышко

- http://www.admhmao.ru/tourism/inf_tur/ekskursii/exkurs_deit.htm Экскурсионная деятельность

МАТЕРИАЛЫ ПОРТАЛА «СЕТЬ ТВОРЧЕСКИХ УЧИТЕЛЕЙ»:

- [Аствацатуров Г.О. Приём ЛИСТАНИЕ](#)
- [Аствацатуров Г.О. Технологический прием Интерактивная лента](#)
- [Беленькая Л.В. Создание и применение шаблонов презентации PowerPoint. В помощь учителю](#)
- [Беленькая Л.В. Общие правила оформления презентации PowerPoint. В помощь учителю.](#)
- [Беленькая Л.В. Анимация в PowerPoint. В помощь учителю.](#)
- [Беленькая Л.В. Алгоритм уменьшения веса презентации через опцию программы Power Point «сжатие рисунков»](#)
- [Беленькая Л.В. Пример последовательной подачи информации. В помощь учителю](#)
- [Беленькая Л.В. Как сделать фигуру полупрозрачной? И другое... В помощь учителю](#)
- [Беленькая Л.В. Создание кнопки. В помощь учителю](#)
- [Беленькая Л.В. Алгоритм выполнения триггера в презентации PowerPoint. В помощь учителю](#)
- [Беленькая Л.В. Интерактивная лента. Поэтапное выполнение. В помощь учителю](#)