



Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова
Химический факультет

Электронные образовательные ресурсы в преподавании химии

Миняйлов Владимир Викторович

Всероссийский съезд учителей и преподавателей химии
27 июня – 01 июля 2022 года

Химический факультет МГУ



- ◆ 17 кафедр
- ◆ Более 1300 студентов
- ◆ Более 300 аспирантов
- ◆ Более 1800 сотрудников

Кафедры химического факультета

- ◆ Аналитической химии
- ◆ Коллоидной химии
- ◆ Неорганической химии
- ◆ Органической химии
- ◆ Физической химии
- ◆ Химии нефти и органического катализа
- ◆ Химической кинетики
- ◆ Химической энзимологии
- ◆ Электрохимии
- ◆ Высокомолекулярных соединений
- ◆ Лазерной химии
- ◆ Общей химии
- ◆ Радиохимии
- ◆ Медицинской химии и тонкого органического синтеза
- ◆ Химии природных соединений
- ◆ Химической технологии и новых материалов

Зачем что-то внедрять?



Изображение:

<https://ww.conetix.com.au/media/cache/47/19/4719b224db1e50c03fe92174682cd1c4.jpg>

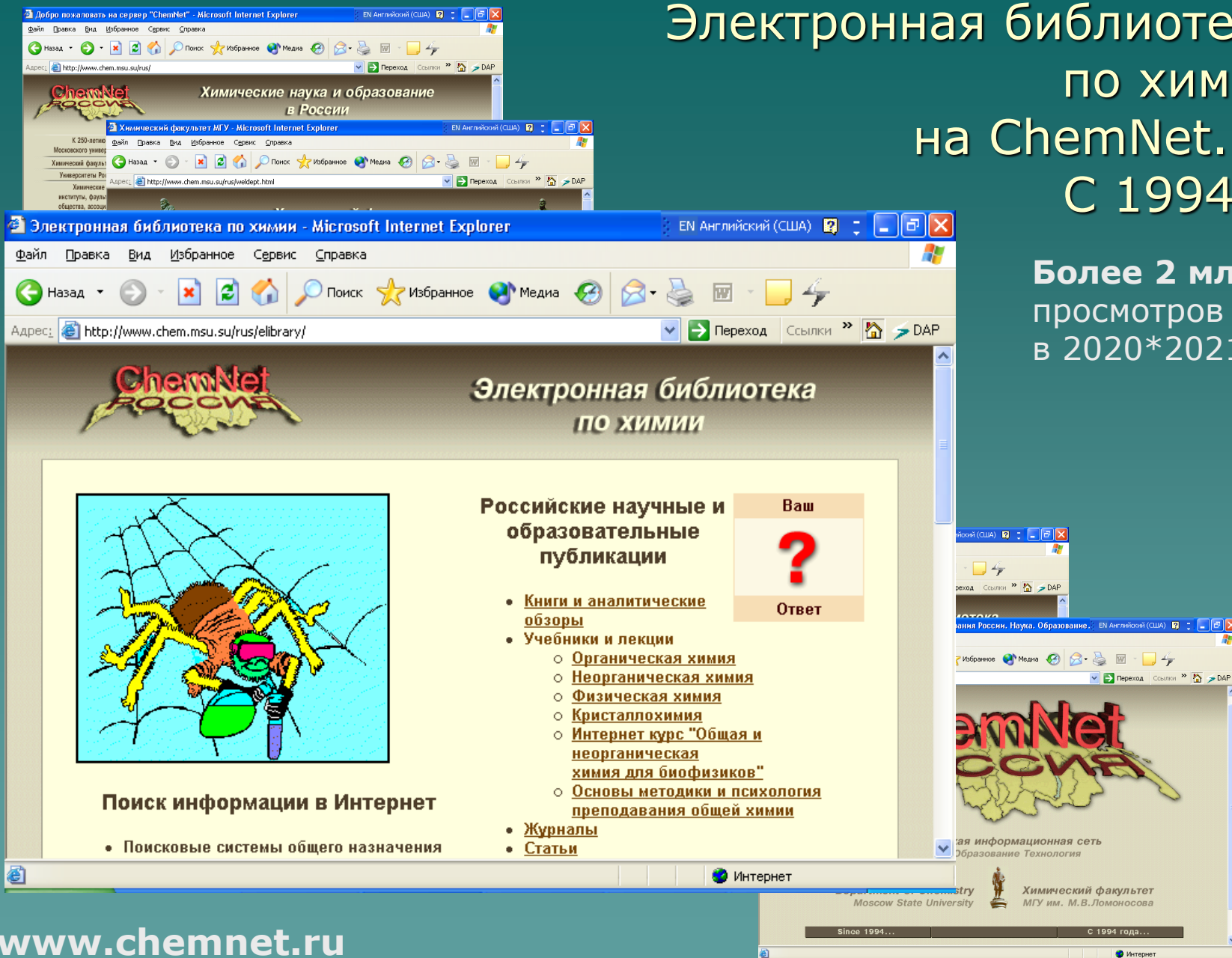
Chemnet.Ru более 25 лет!



Основан в 1994 году
Портал "Chemnet" зарегистрирован в "Информрегистре"
(номер 0229702576) как база данных "Химическая
наука и образование в России".

Электронная библиотека по химии на ChemNet.Ru С 1994 г.

Более 2 млн.
просмотров
в 2020*2021 гг.



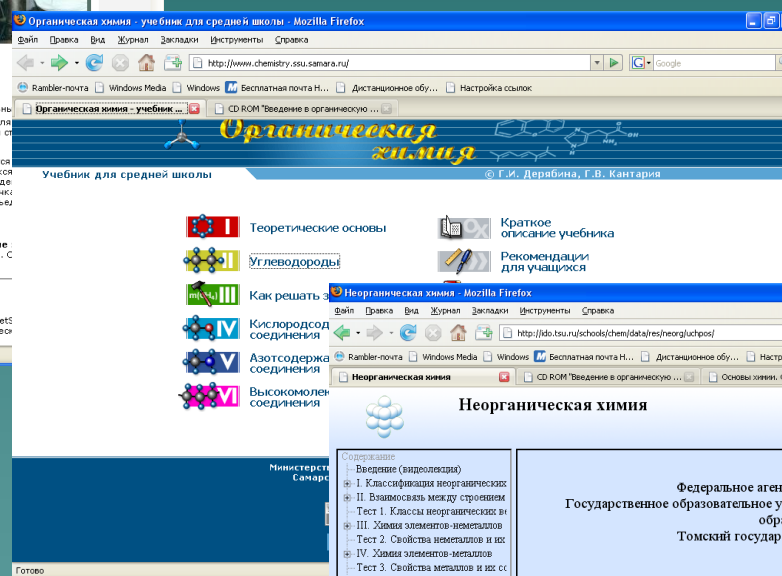
www.chemnet.ru

Учебники химии в Интернете

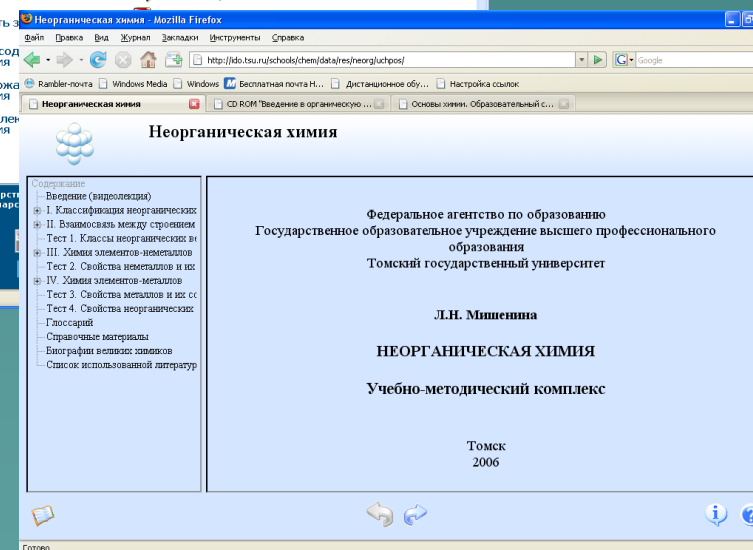
А. В. Мануйлов, В. И. Родионов
ОСНОВЫ ХИМИИ.
Электронный учебник.
www.hemi.nsu.ru



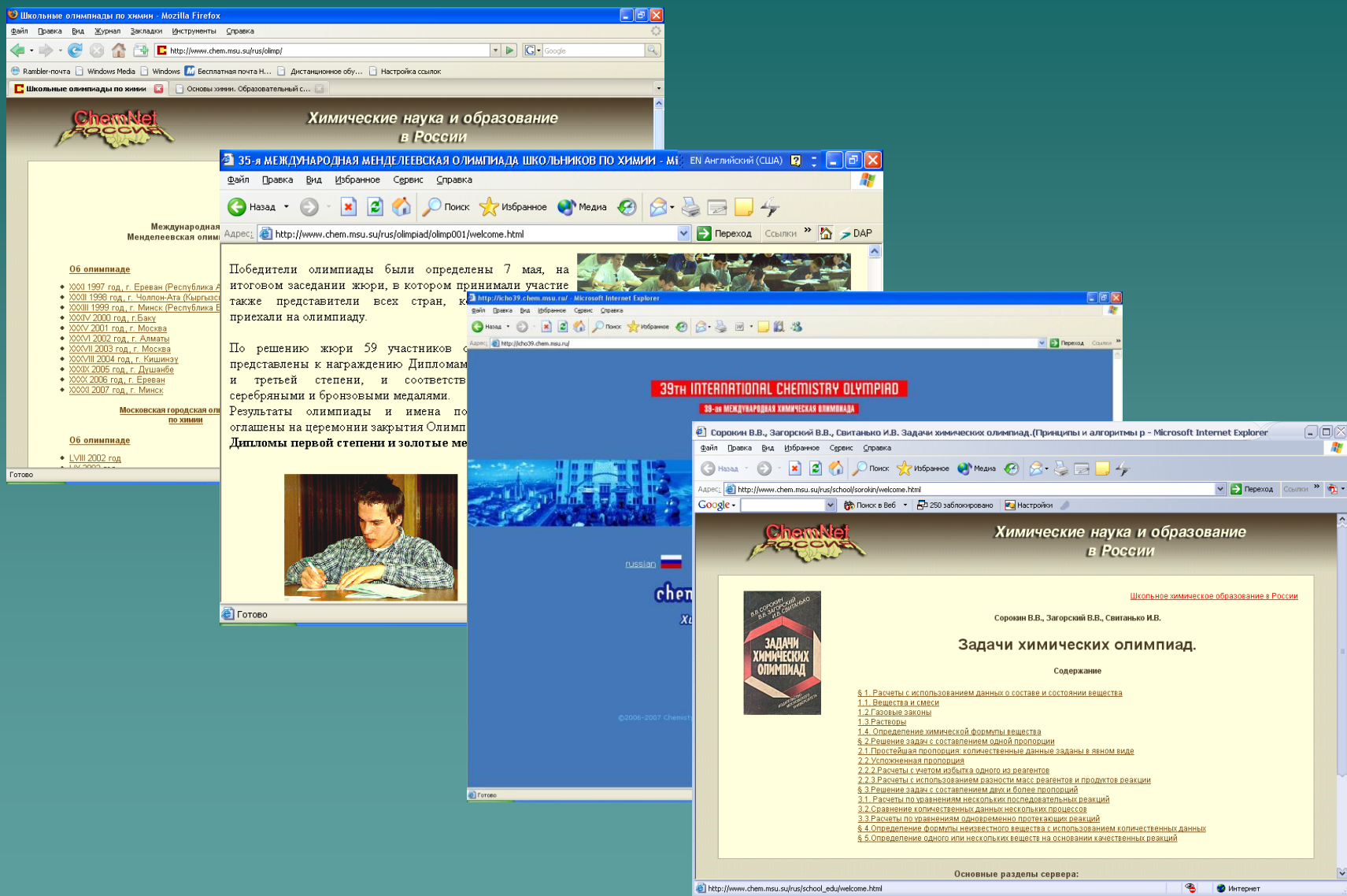
Г.И. Дерябина, Г.В. Кантария
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
учебник для средней школы
www.chemistry.ssu.samara.ru



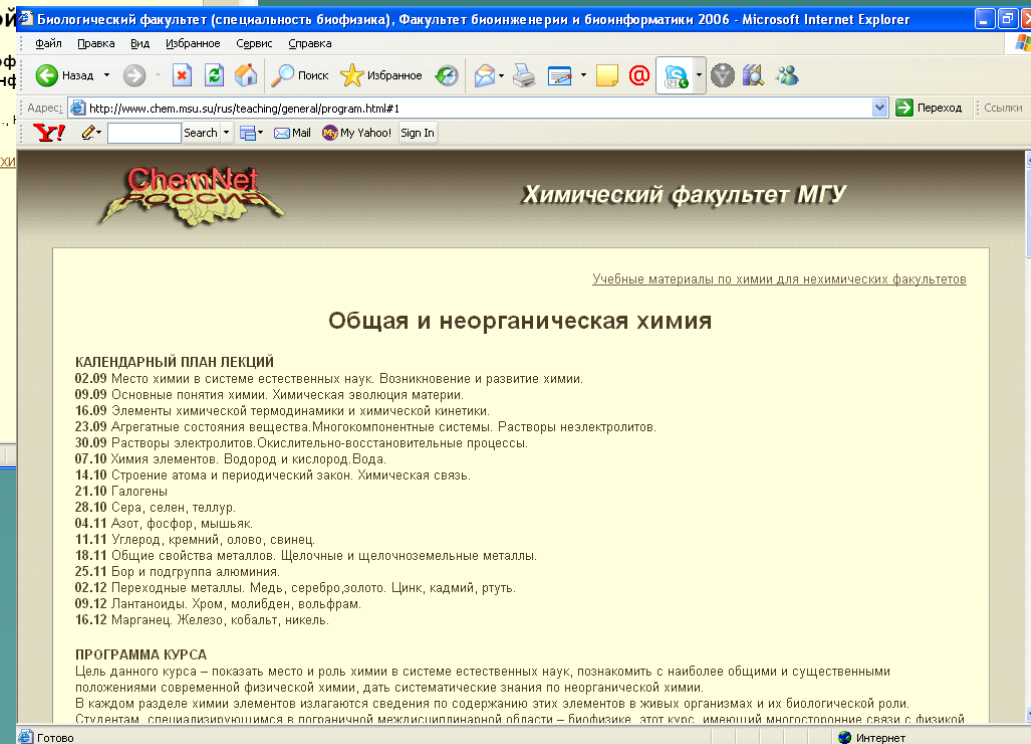
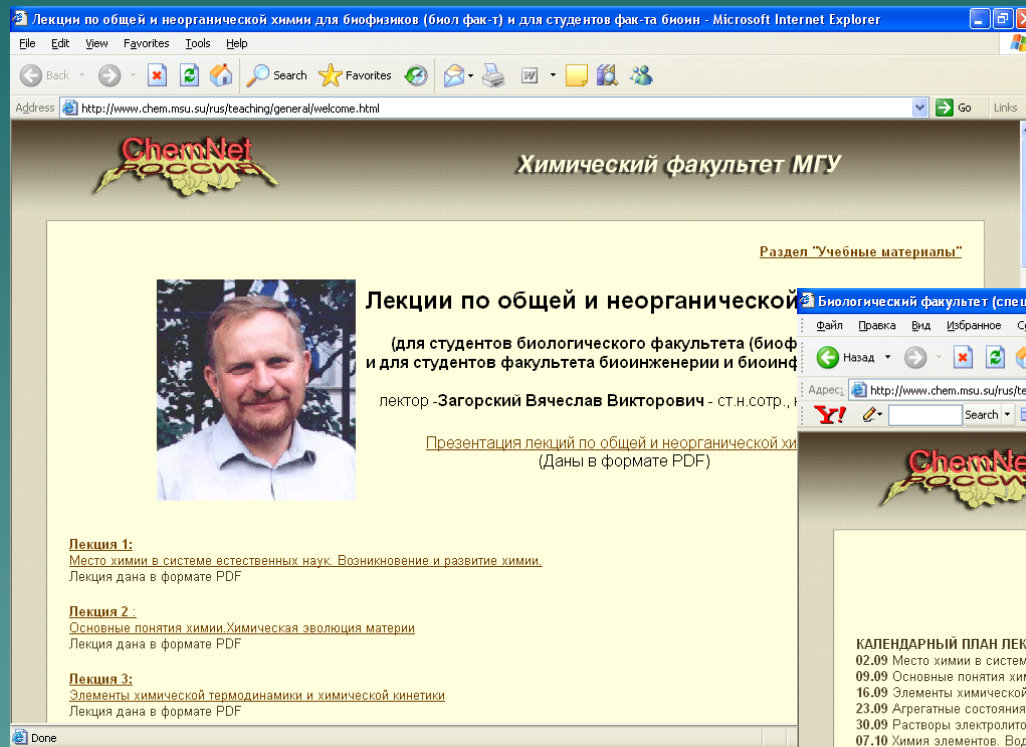
Л.Н. Мишенина
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
Учебно-методический комплекс
ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/



Школьные олимпиады по химии



Курс общей и неорганической химии для «НЕХИМИКОВ»

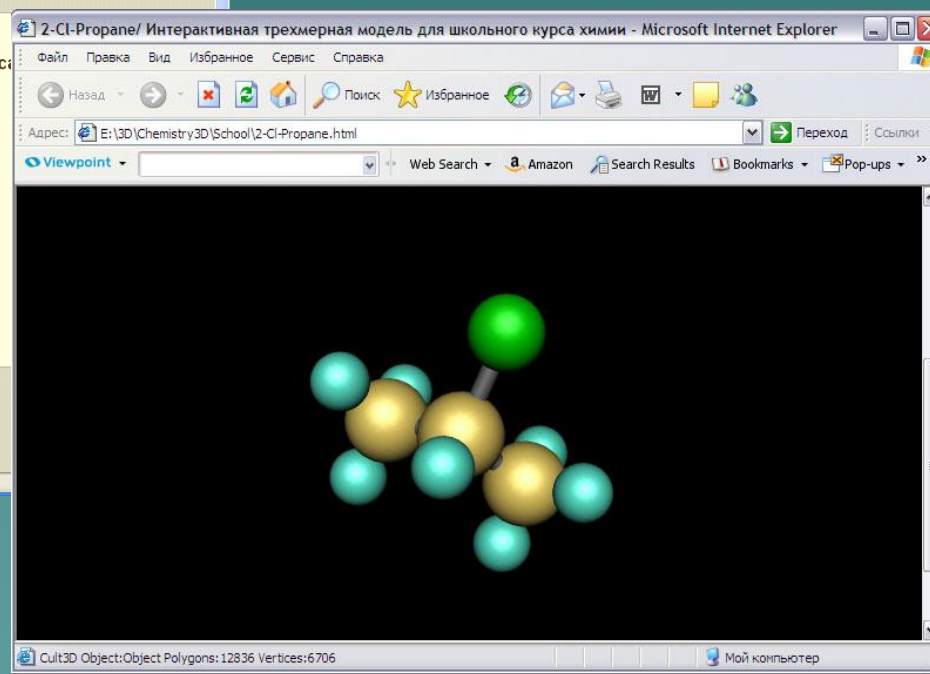
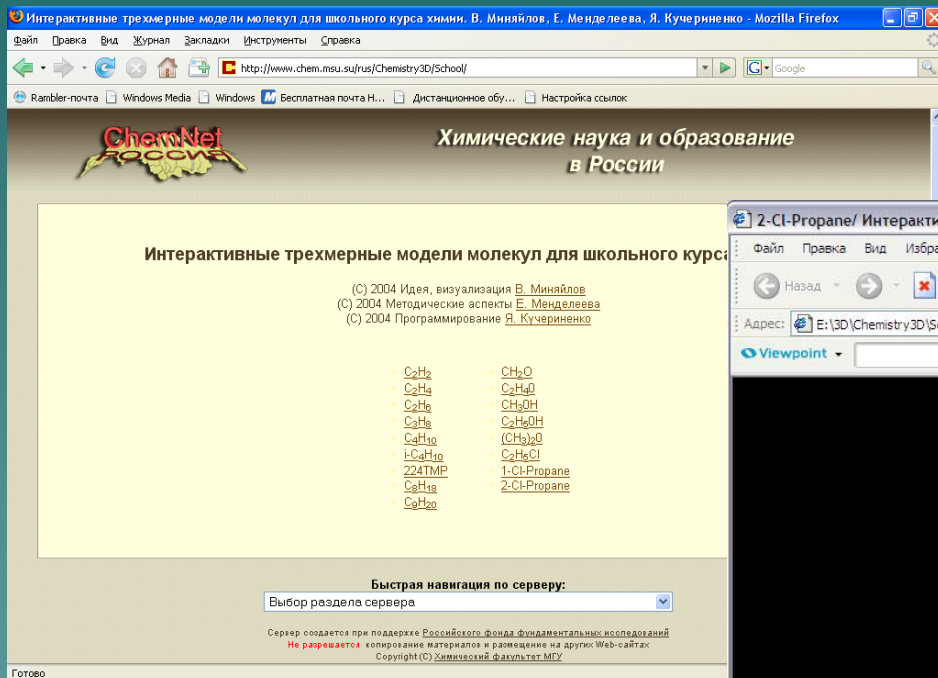


Интерактивность и мультимедиа в учебных Интернет-материалах

«Интерактивные трехмерные модели молекул для школьного курса химии»

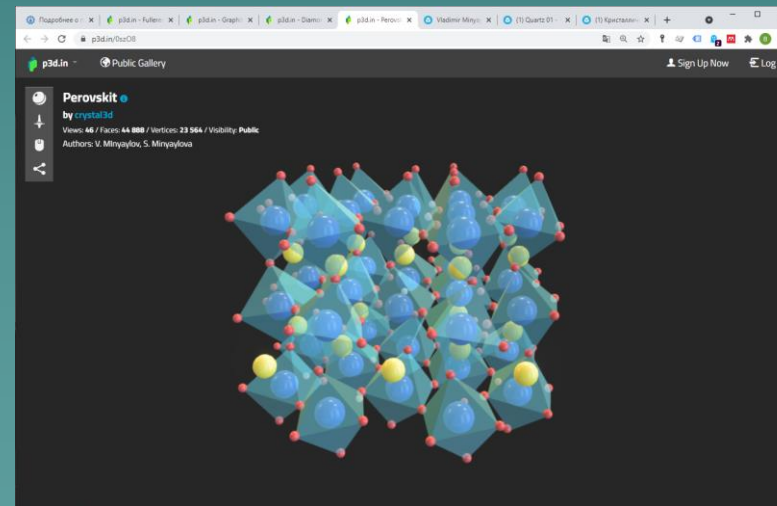
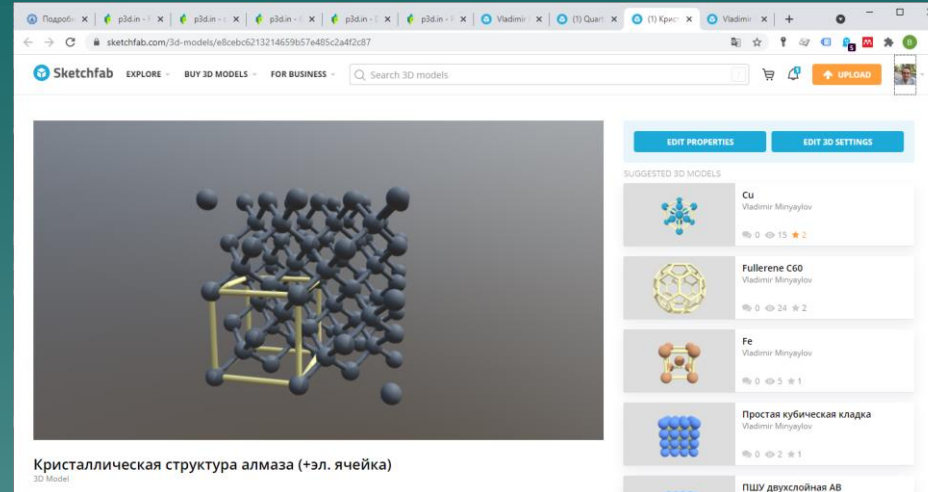
Комплект интерактивных 3D моделей молекул органических соединений

Более 7000 просмотров
за последний год



<http://www.chemnet.ru/rus/Chemistry3D/School/>

Новые технологии 3D/VR/AR



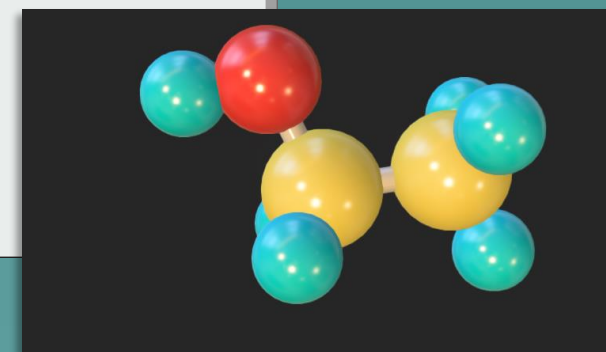
<https://p3d.in/u/crystal3d>

Новые технологии 3D/VR/AR

My Gallery ▸ Organic molecules
Models ordered by date. Subfolders are visible.

Select all

C3H8 (пропан) 496	C2H5OH (этанол) 166	C2H6 (этан) 129	C4H10 (бутан) 214	C2H4 (этилен) 201	C2H2 (ацетилен) 281
1-Cl-Propane (1-хлорпропан) 99	C2H4O (ацетальд... 435	CH2O (формальд... 282	CH3OH (метанол) 206	2-Cl-Propane (2-хлорпропан) 102	(CH3)2O (димети... 180
224TMP 449	C4H10 (бутан) 111	C8H18 (н-октан) 218	i-C4H10 (изобутан) 341		

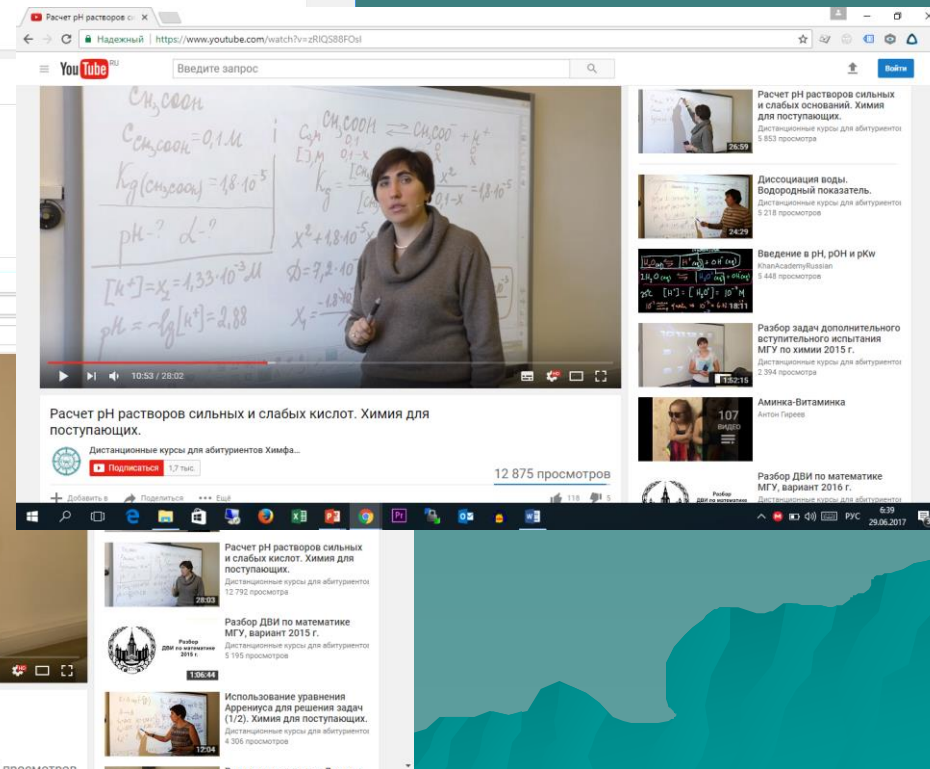
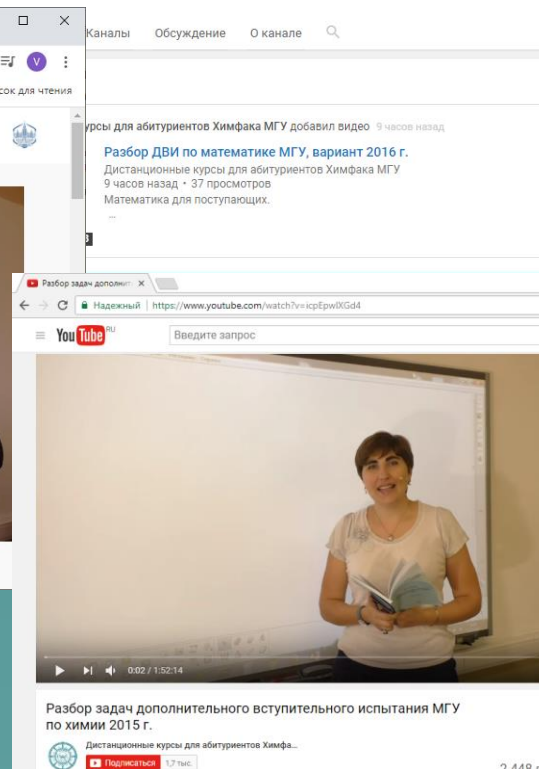
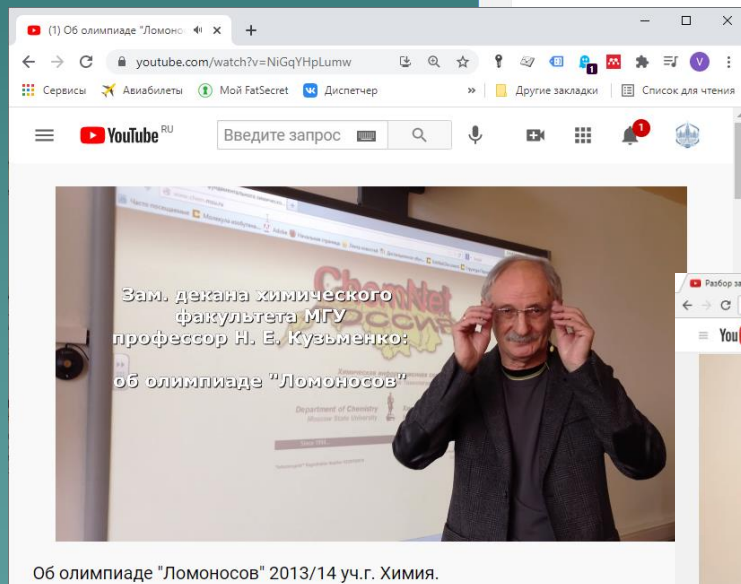
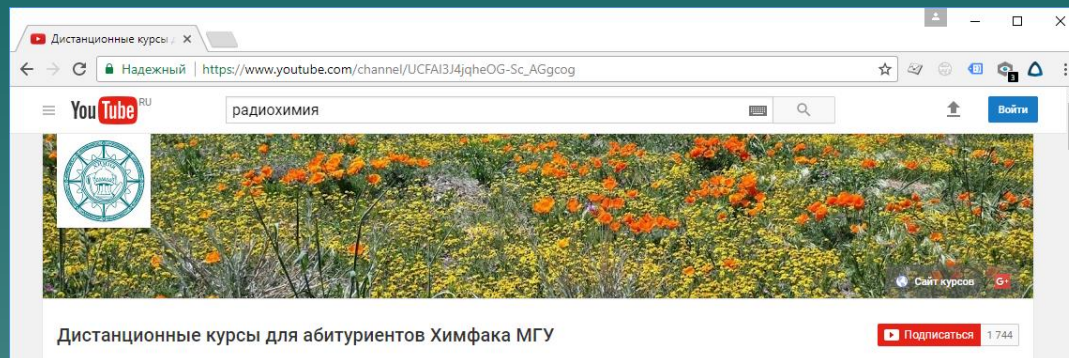


<https://p3d.in/u/crystal3d/lk6P9>



Канал Youtube для абитуриентов

Более 7000 подписчиков



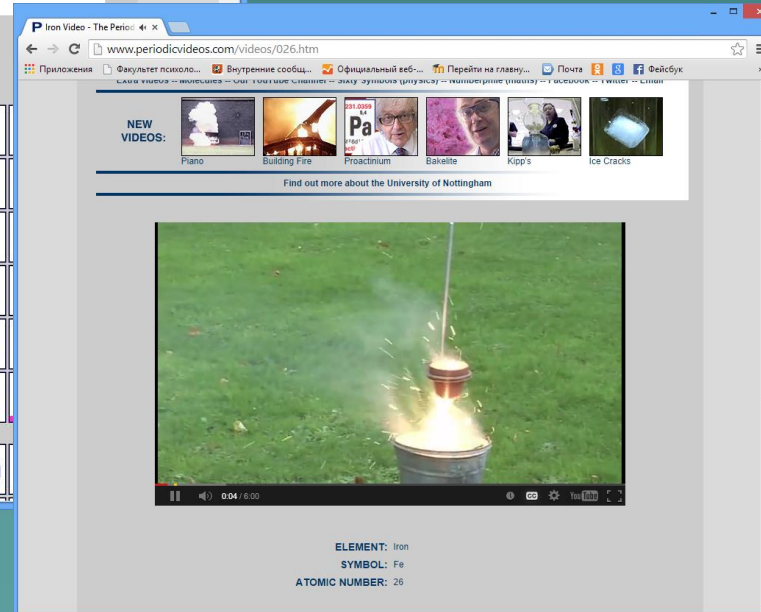
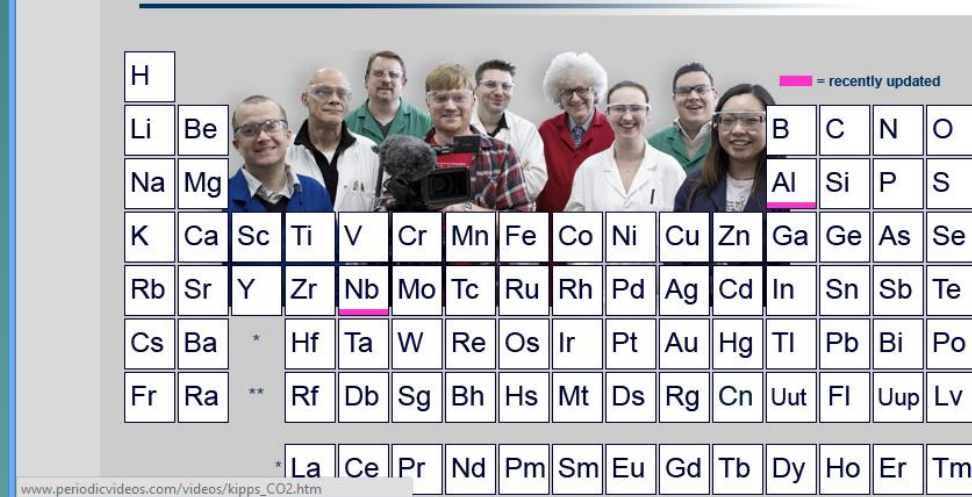
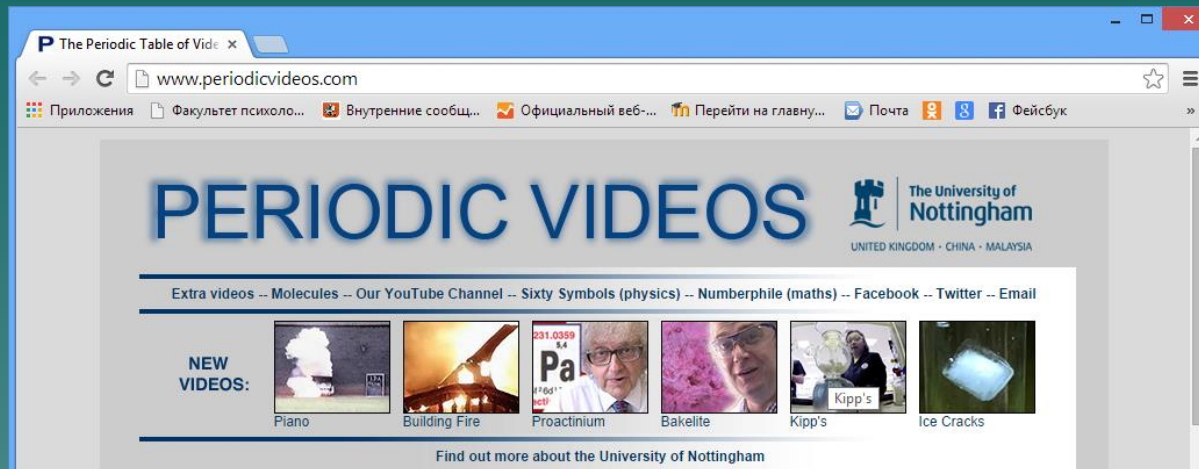
Канал на Youtube.com для абитуриентов

Более 7000 подписчиков

https://www.youtube.com/channel/UCFAI3J4jqheOG-Sc_AGgcog



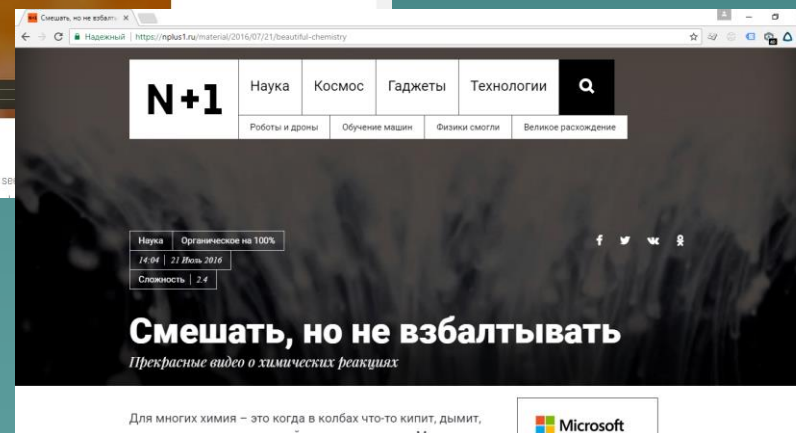
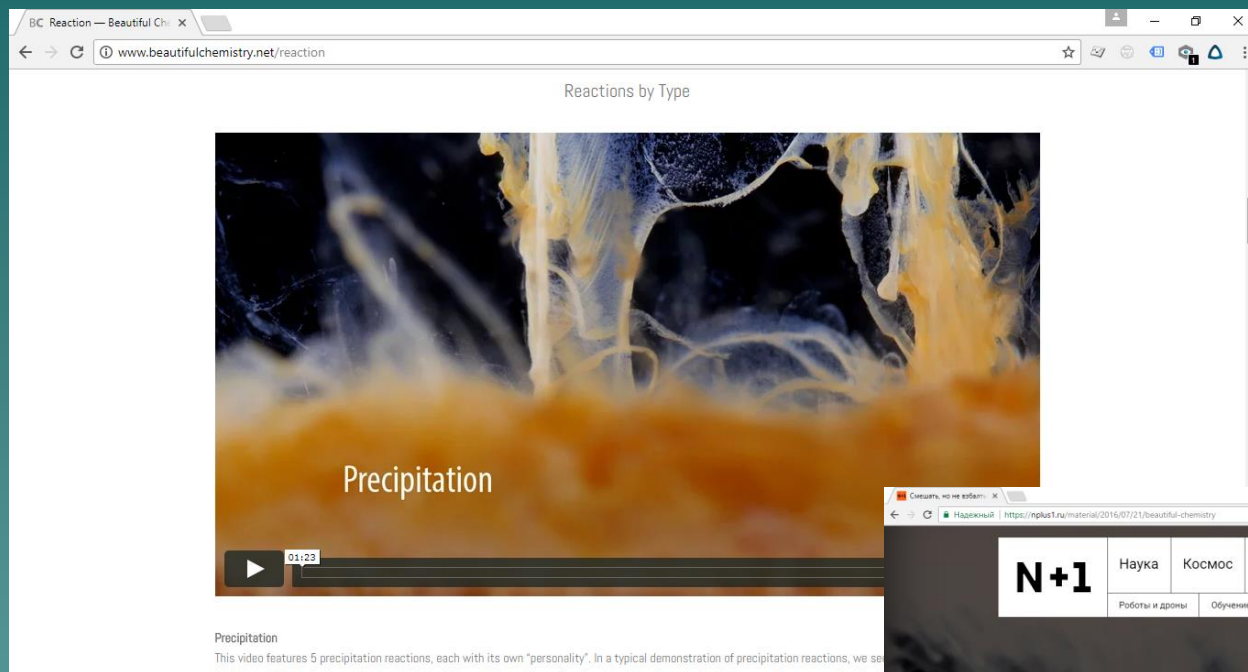
Видеоролик эксперимента для каждого элемента периодической таблицы



<http://www.periodicvideos.com/>

Beautiful Chemistry

<http://www.beautifulchemistry.net/>




<https://nplus1.ru/material/2016/07/21/beautiful-chemistry>

Чтение онлайн-лекций для школьников

[illegible]


Конференция



Участники (5)

ФИО	Статус
Общий	
Химический факультет МГУ: Добрый день!	
Химический факультет МГУ: Настроиваемся.	
Приданикова Ольга Геннадьевна: добрый вечер. Да, все слышно	
Смирнова Марина Леонидовна: +	
Приданикова Ольга Геннадьевна: слышно	
Химический факультет МГУ: Подожден коллега еще чуть-чуть...	
Зубарев Михаил Павлович: Мы готовы	

Чат

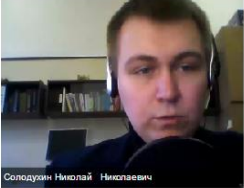

1:00:50

[illegible]

Сравнение возможностей вебинаров и виртуальных миров

Дипломная работа

Конференция



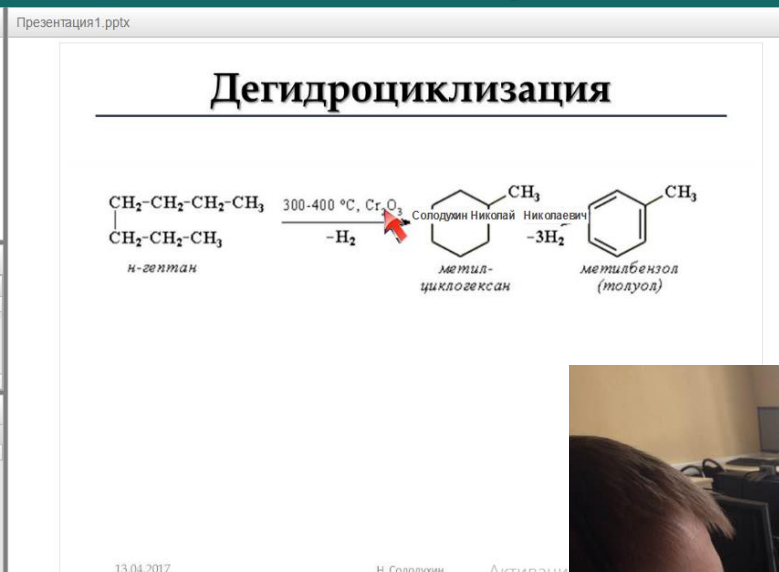
Участники (28)

ФИО	Статус
Солодухин Николай Николаевич	
Лаврова Анастасия Андреевна	
Сергиенко Мария Владимировна	
Тюшнкова Мария Сергеевна	

Чат

Общий

Драбан Саша Георгиевич: 2
Азизин Анатолий Николаевич: 1
Чурнецкий Михаил Николаевич: 1или3
Азизин Анатолий Николаевич: 3
Драбан Саша Георгиевич: 3
Азизин Анатолий Николаевич: 3
Бородин Евгений Александрович: 1
Байрадина Татьяна Николаевна: 4
Карачова Ксения Геннадьевна: 3
Башантаев Руслан Айдарович: 3
Солодухин Николай Николаевич: 3
виртуальная Академия



Управление занятием

Занятие Алкены

16:00 16.04.17

31 мин.

Николай Солодухин

Выйти из занятия

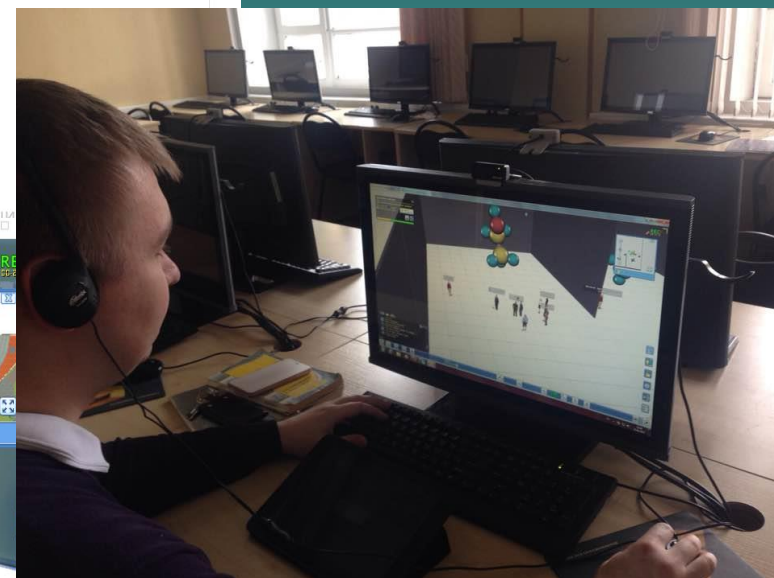
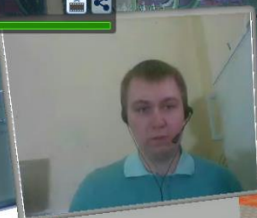
Николай Солодухин

Николай Солодухин

Николай Солодухин(6/26)

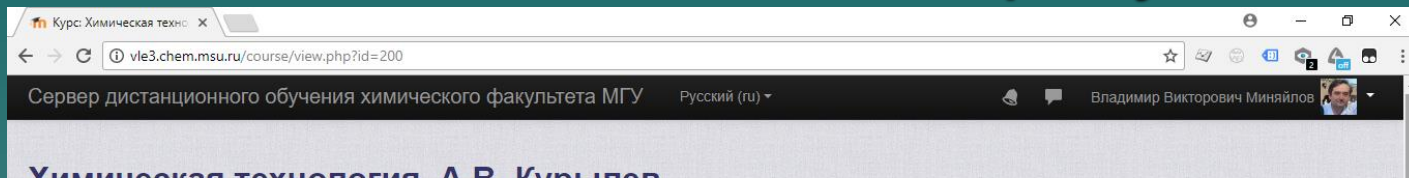
Николай Солодухин

Гибридизация в алкенах



Дистанционная педагогическая практика

Удаленная работа со школьниками студентами химического факультета.



Химическая технология. А.В. Курылев

Личный кабинет ► Мои курсы ► Для студентов и магистрантов ► Педагогическая практика ► Химическая технология

НАВИГАЦИЯ

- Личный кабинет
 - Домашняя страница
 - Страницы сайта
- Мои курсы
 - Для студентов и магистрантов
 - Методика преподавания химии 2018
 - Неорганика
 - Колебательно-вращательные спектры
 - КТ в науке и образовании. Осень 2017 г.
 - КТ в химической науке и образовании
 - "The World of Chemistry".
 - Английский для химиков.
 - Практическая квантовая химия
 - Практикум по физической химии
 - Практикум по квантовой химии

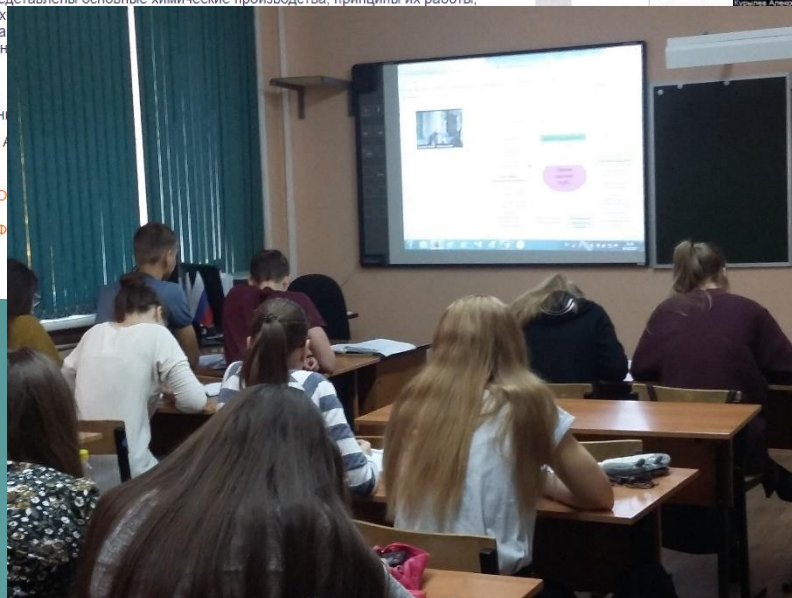
Химическая технология для учащихся 10-11 классов

Добрый день. Меня зовут Курылев Алексей Владимирович. В рамках педагогической практики я проведу вам занятия в формате вебинаров, посвященные получению различных веществ и соединений в химической технологии. В данных лекциях будут представлены основные химические производства, принципы их работы, физико-химические свойства веществ. В ходе данных лекций вы сможете задать вопросы на форуме.

Успехов!
С Уважением
Курылев А.

ПРОГРЕСС ЗАВЕРШЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ КУРСА

Сейчас
Тест №2
Не выполнено


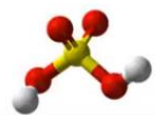
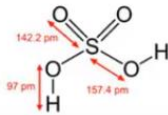


Серной кислоты Лекция для учащихся 10-11 классов

Чтобы выйти из полноэкранного режима, нажмите Esc

Производство серной кислоты

Сырье – S или FeS, воздух и вода
160 млн. тон/год производится серной кислоты в мире
Самый крупный потребитель – производитель минеральных удобрений (суперфосфат, сульфат аммония и др.)
На получение 1 тонны фосфатного удобрения уходит 2,2-2,4 тонны серной кислоты



13:04

Дистанционная педагогическая практика

The image displays a distance education platform for chemistry, featuring three overlapping windows.

Top Window (YouTube): Shows a video player with the title "Получение серной кислоты" (Sulfuric acid production). The URL is <https://www.youtube.com/watch?v=5ttXhsSfab4&feature=youtu.be>.

Middle Window (Course Page): Displays the course "Химическая технология" (Chemical Technology) on the website vie3.chem.msu.ru. The page title is "Сервер дистанционного обучения химического факультета МГУ" (Distance education server of the Faculty of Chemistry, MSU). The left sidebar lists the course structure:

- Практикум по квантовой химии для 311 группы
- Учебная часть
- КТ в науке и образовании
- Педагогическая практика
 - Курс №5
 - Курс №3
 - Курс №2
 - Курс №1
 - Проба пера
- Химическая технология**
 - Участники
 - Значки
 - Компетенции
 - Оценки
 - Химическая технология для учащихся 10-11 классов
 - Тема 1. Введение в химическую технологию
 - Тема 2. Получение серной кислоты
 - Тема 3. Получение аммиака
 - Тема 4. Переработка нефти
 - Тема 5. Производство чугуна и стали
 - Тема 6. Промышленный органический синтез

The main content area shows "Тема 1. Введение" (Topic 1. Introduction) with a description: "В первой лекции приведены базовые закономерности, и усвоения темы вам необходимо..." (In the first lecture, basic regularities are given, and you need to master the topic...). It lists resources: "Презентация лекции №1" (Lecture presentation #1), "Глоссарий 1" (Glossary 1), "Кроссворд 1. Необходимые термины" (Crossword 1. Necessary terms), and "Запись лекции 'Введение'" (Lecture recording 'Introduction').

Bottom Window (Progress Dashboard): Shows the progress of the course. It lists the topics and the progress of each participant.

Тема	Дата	Время	Прогресс	Процент
Тема 1. Введение	Вторник, 19	Декабрь 2017, 18:06	<div><div></div></div>	100%
	Вторник, 8	Май 2018, 17:48	<div><div></div></div>	40%
	Воскресенье, 11	Март 2018, 16:17	<div><div></div></div>	50%
	Понедельник, 18	Декабрь 2017, 16:35	<div><div></div></div>	100%
Тема 2. Получение серной кислоты	Пятница, 4	Май 2018, 10:18	<div><div></div></div>	20%
	Понедельник, 19	Февраль 2018, 12:38	<div><div></div></div>	0%
Тема 3. Получение аммиака	Понедельник, 18	Декабрь 2017, 20:38	<div><div></div></div>	100%
	Вторник, 19	Декабрь 2017, 21:30	<div><div></div></div>	100%
Тема 4. Переработка нефти	Четверг, 15	Февраль 2018, 11:46	<div><div></div></div>	20%

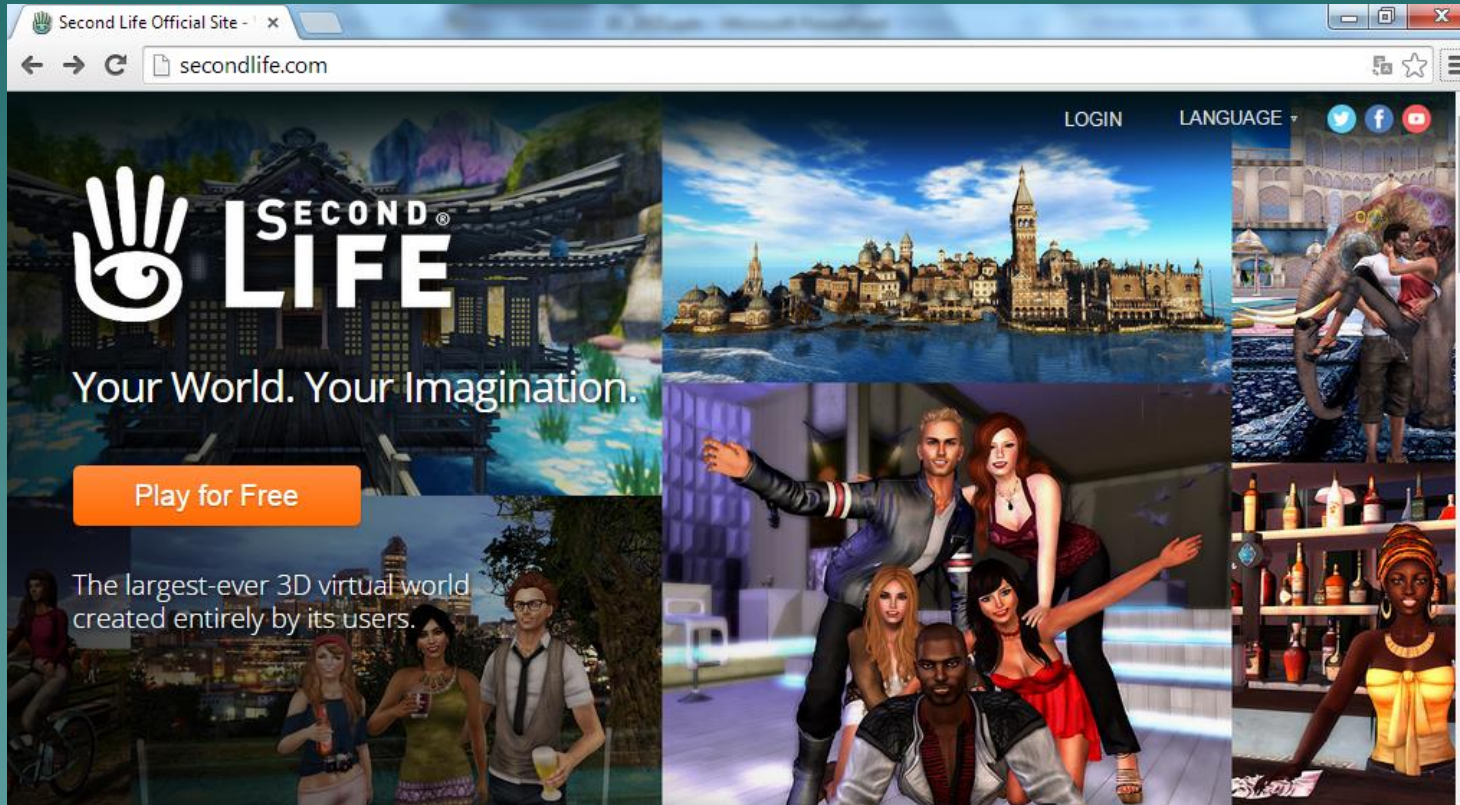
Виртуальная реальность

Виртуальные миры



Виртуальные миры

- ♦ **Виртуальный мир** — жанр **интернет-сообщества**, который часто принимает форму **компьютерно-моделированной** среды. Находясь в этой среде **пользователи** могут взаимодействовать друг с другом, пользоваться заранее созданными компьютерными объектами или самостоятельно создавать их.

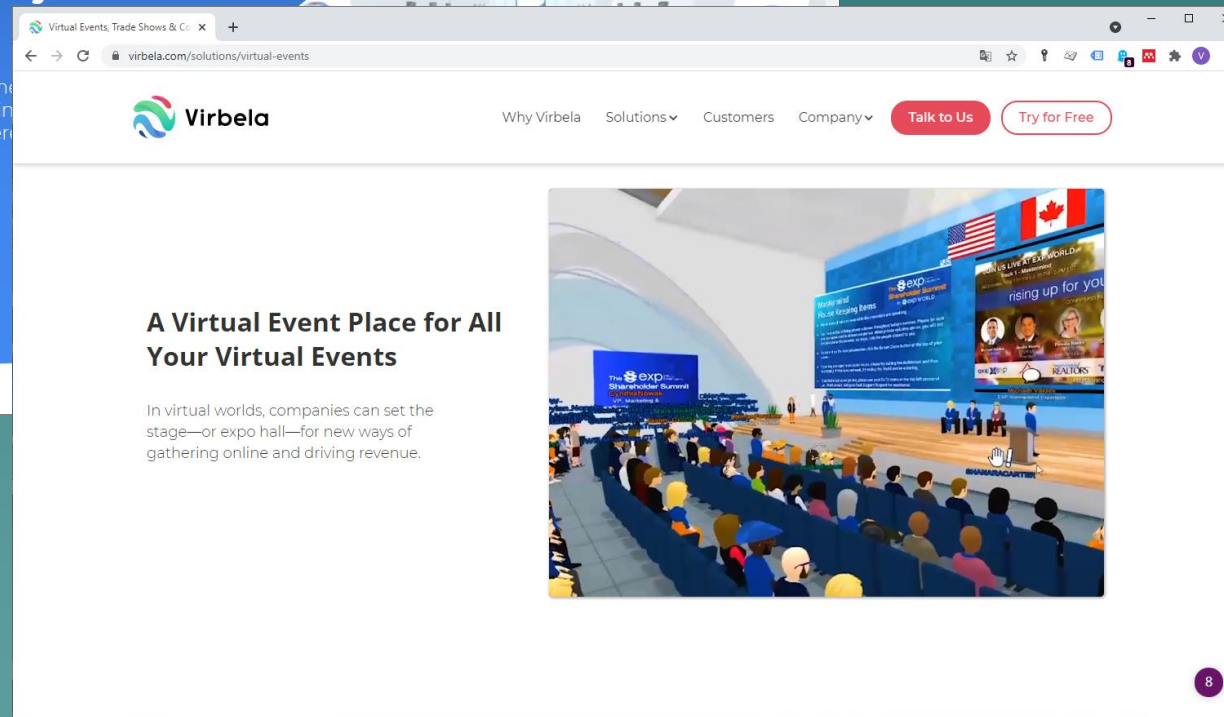
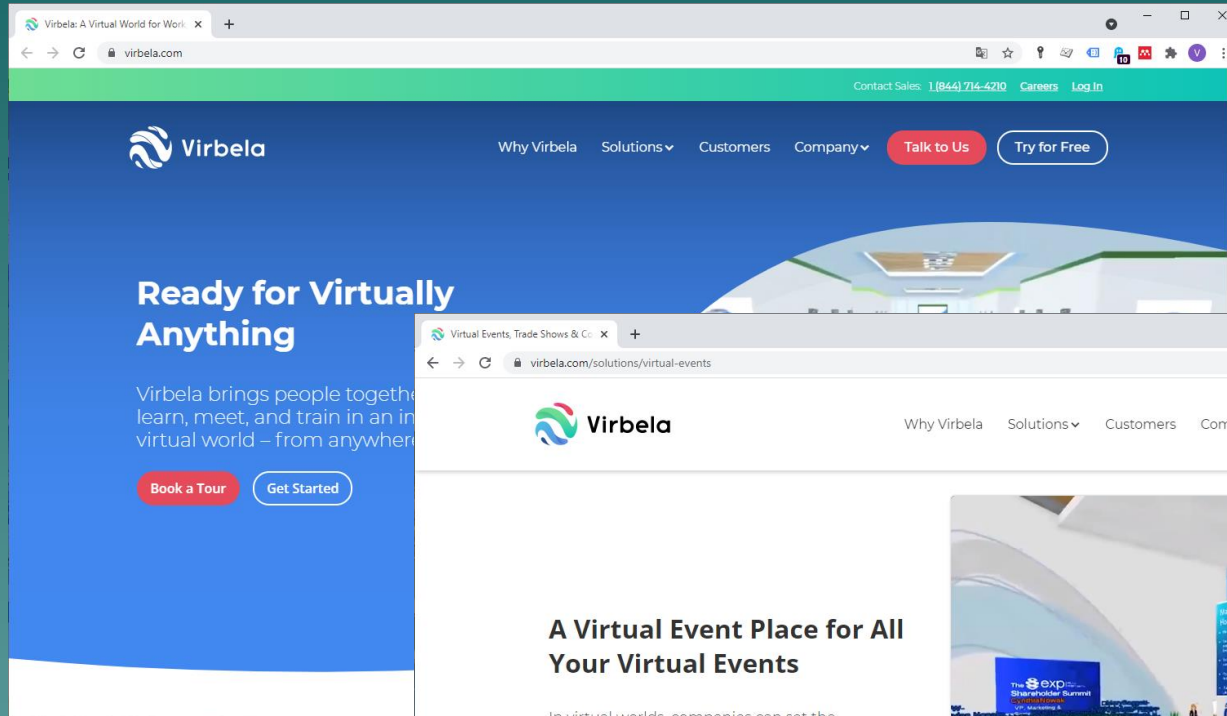


Minecraft



С 2009 г.

Virbela





vAcademia



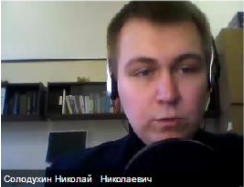
Обучение химии в виртуальных мирах



<http://vacademia.com/>

Сравнение возможностей вебинаров и виртуальных миров

Конференция



Солодухин Николай Николаевич

Участники (28)

ФИО	Статус
Солодухин Николай Николаевич	
Лаврова Анастасия Андреевна	
Сергиенко Мария Владимировна	
Тюшнякова Мария Сергеевна	

Чат

Общий

Дарабан Саша Георгиевич: 2

Азябин Анатолий Николаевич: 1

Чурнецкий Михаил Николаевич: 1или3

Азябин Анатолий Николаевич: 3

Дарабан Саша Георгиевич: 3

Азябин Анатолий Николаевич: 3

Бородин Евгений Александрович: 1

Балашкина Татьяна Николаевна: 4

Карамова Ксения Геннадьевна: 3

Башантавов Руслан Айнадинович: 3

Презентация 1.pptx

Дегидроциклизация

$$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3 \end{array}$$

n-гептан

$$\xrightarrow[-\text{H}_2]{ 300-400\text{ }^\circ\text{C, Cr}_2\text{O}_3 }$$

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{Cyclohexane ring} \end{array}$$

метил-циклогексан

$$\xrightarrow[-3\text{H}_2]{ }$$

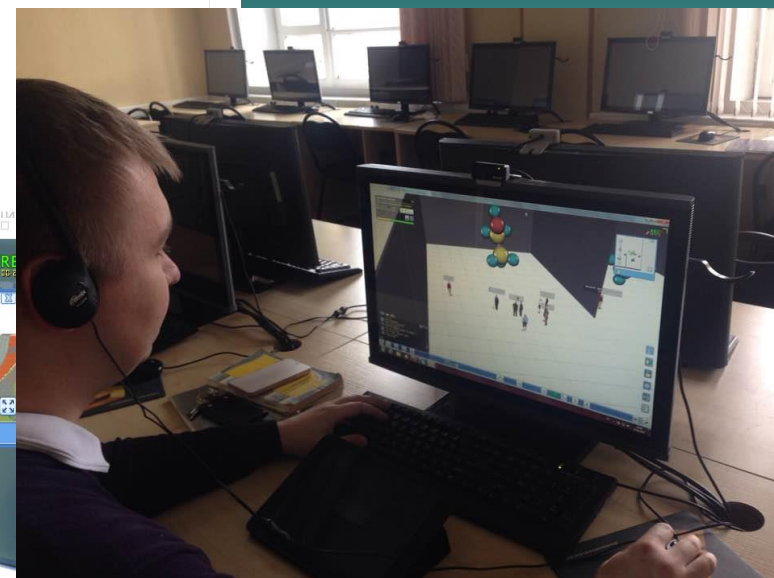
$$\text{Benzene ring with CH}_3$$

метилбензол (толуол)

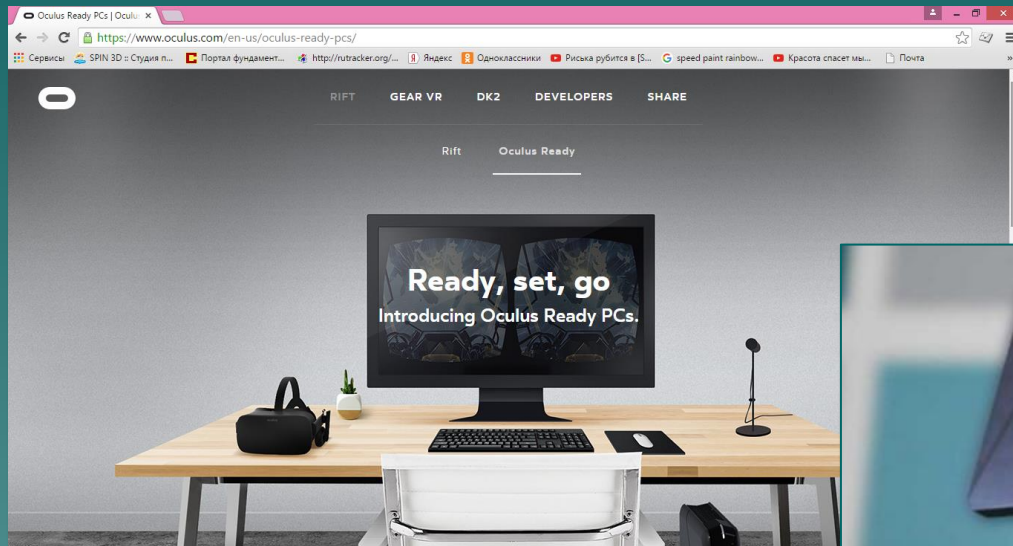
13.04.2017

Н. Солодухин

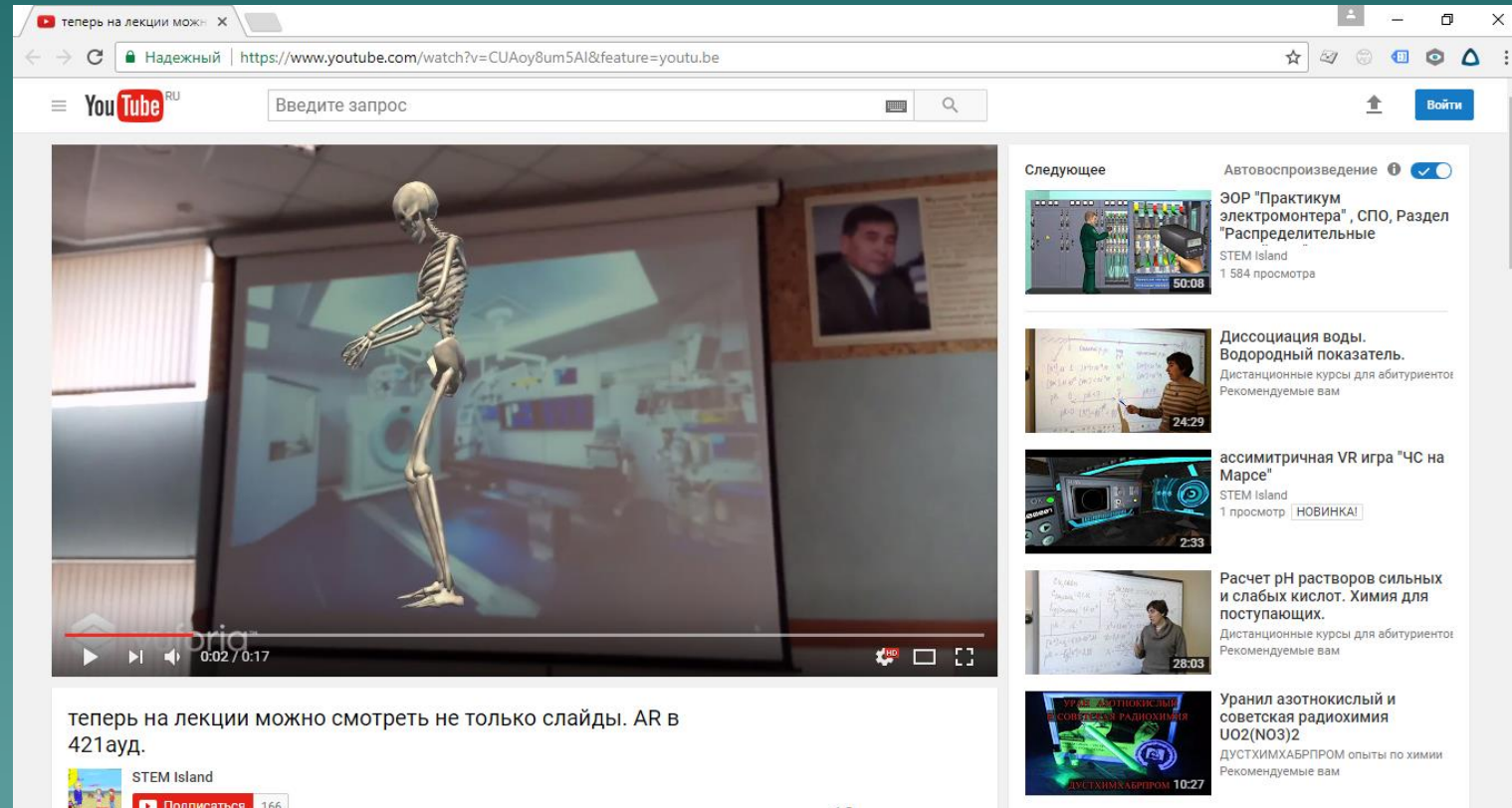
А. Солодухин



Oculus Rift



Дополненная реальность в образовании



<https://www.youtube.com/watch?v=CUAoy8um5AI&feature=youtu.be>

Our Minds AR



BigData, gamification, etc.

Examer.ru




<http://do.chem.msu.su/rus/do/seminar2017-01/>

Кружки на дом от Умной Москвы

Онлайн-кружки для детей. Наб... x +

← → ↻ 🔒 sciencely.ru/classes

sciencely




НАУЧНЫЕ КРУЖКИ

Новый уровень естественнонаучного образования для детей. Еженедельные занятия под руководством молодых учёных в ZOOM – с настоящим лабораторным оборудованием, которое доставляем на дом. Поможем ребёнку найти полезные увлечения и самого себя с помощью науки.

12 занятий раз в неделю

ВЫБРАТЬ НАПРАВЛЕНИЕ

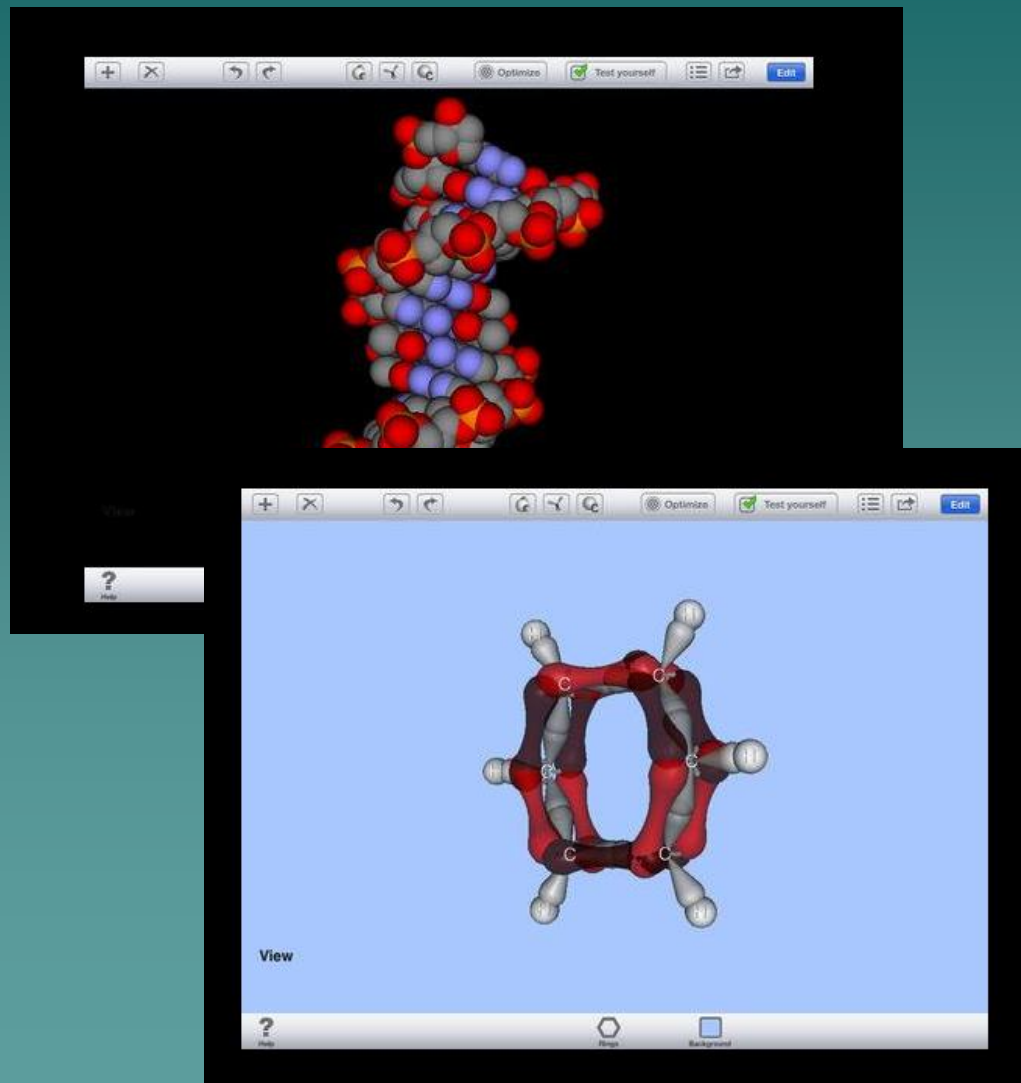
КАК ЭТО РАБОТАЕТ?



Сервисы и приложения



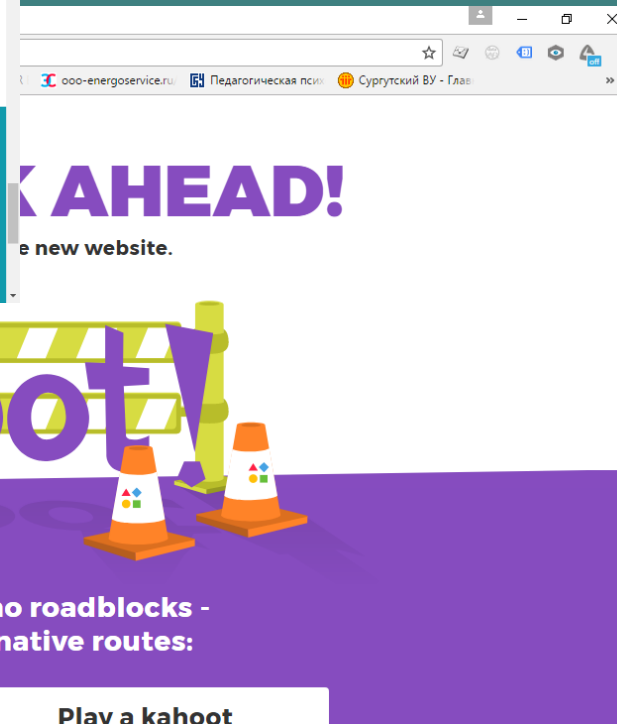
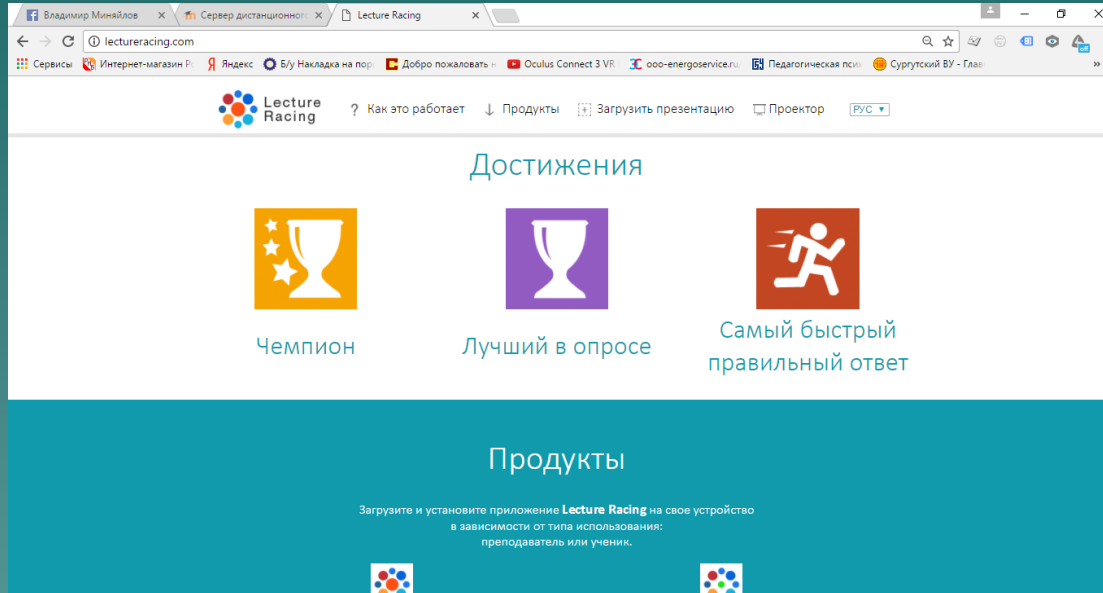
Конструктор молекул 3D



BYOD

Bring your own device

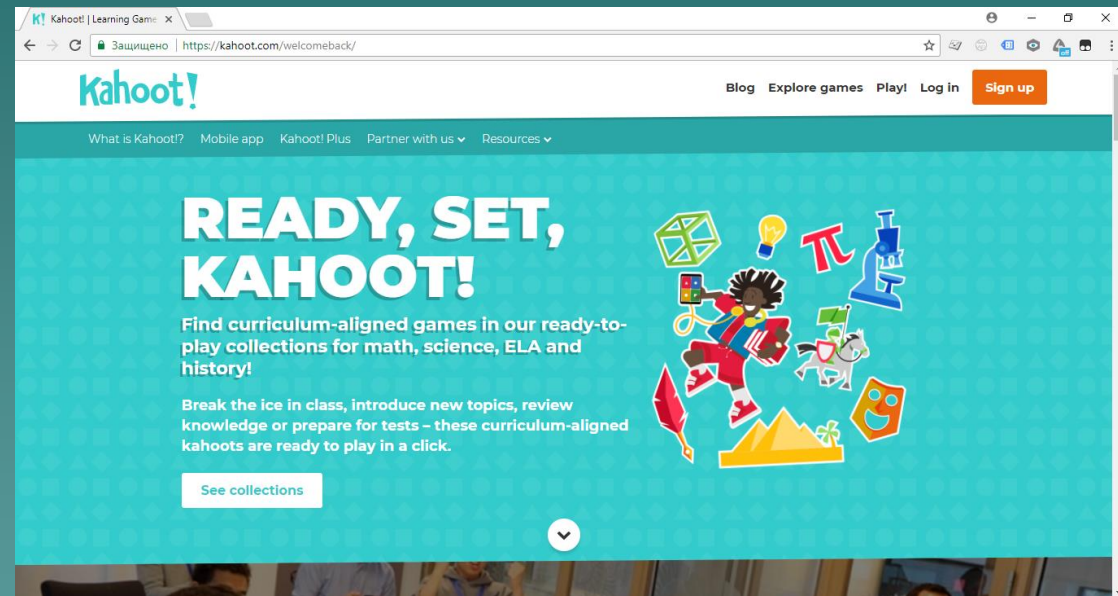
Принеси свое собственное устройство



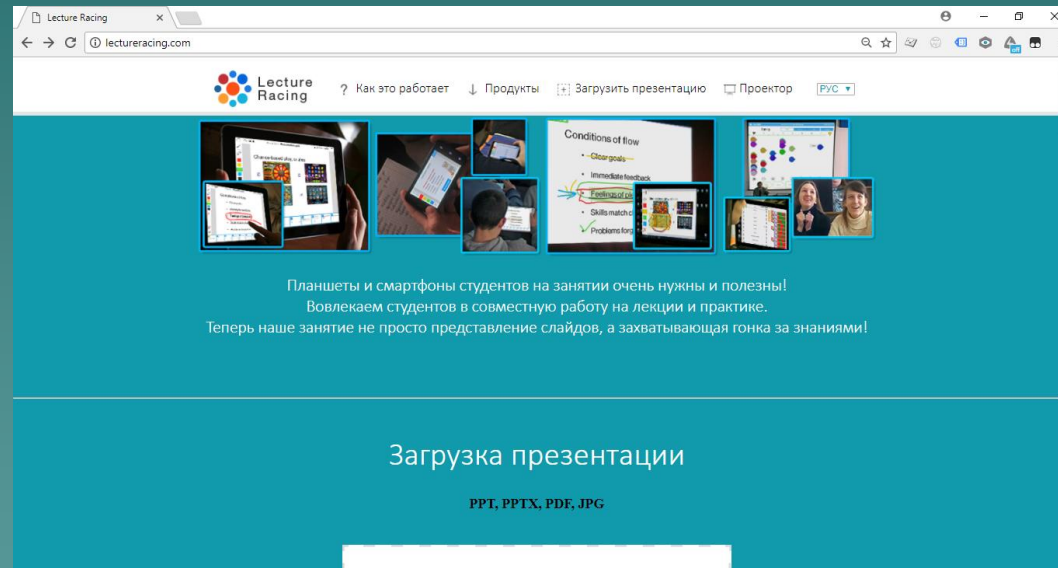
Kahoot!



<https://kahoot.com>



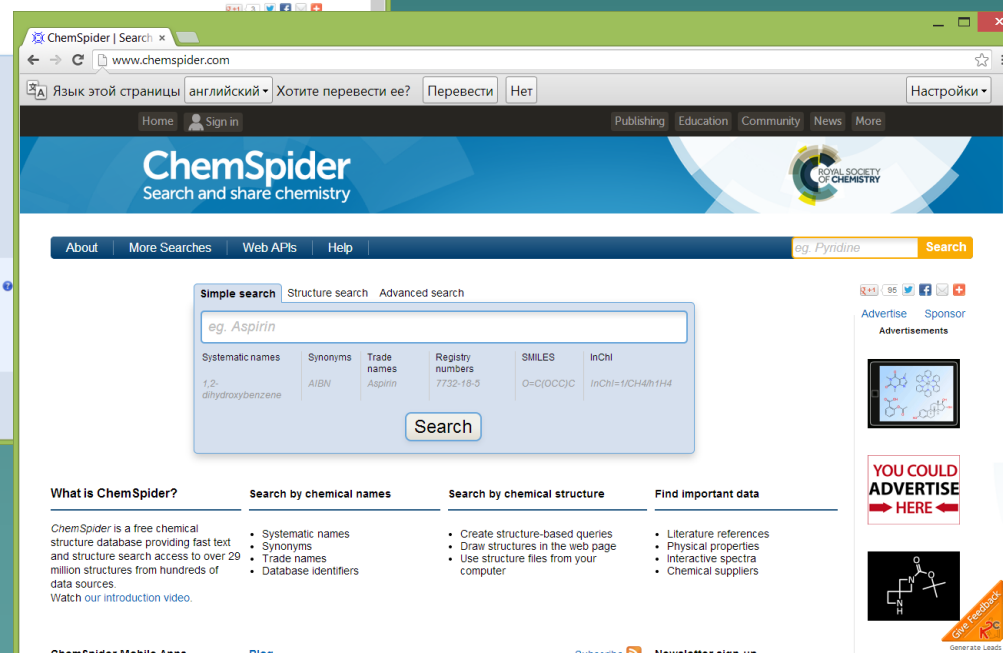
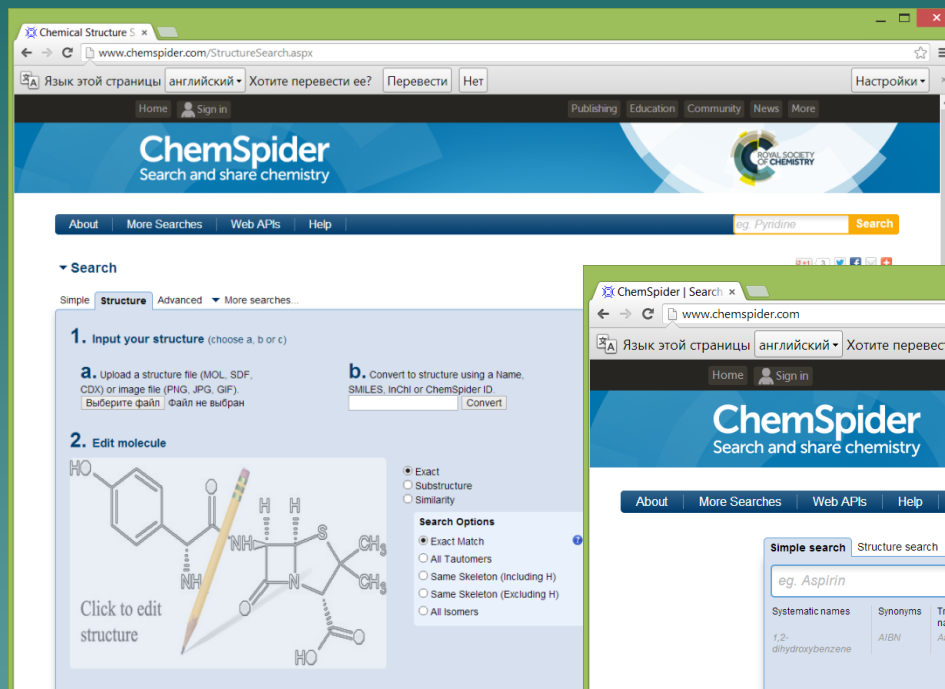
Lecture Racing. Student

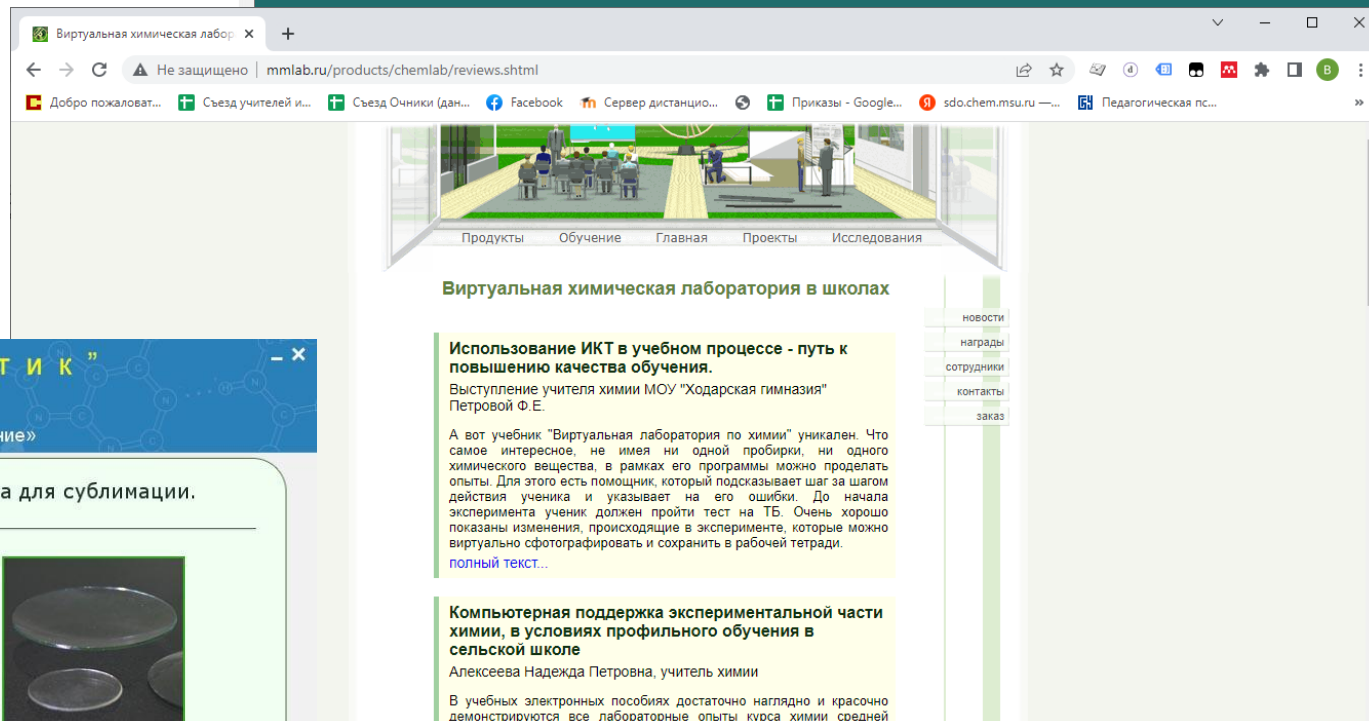
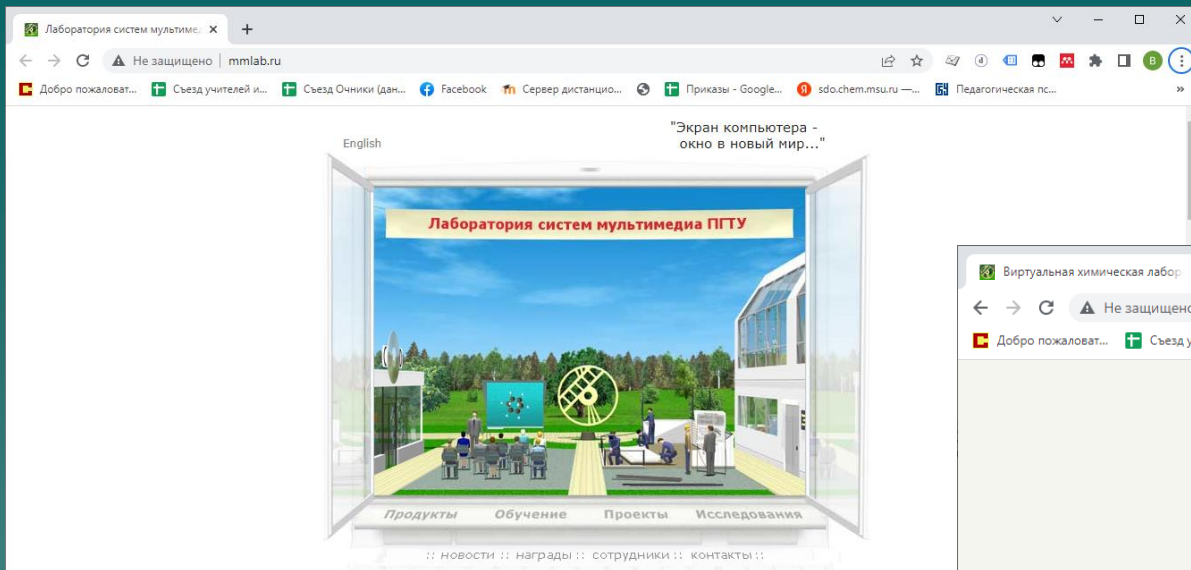


<http://lectureracing.com/>

Универсальная база данных по химии

Chemspider





СПО "Лаборант-аналитик"
 Тема: Основные лабораторные операции
 Раздел: Возгонка. Выпаривание и упаривание
 Подраздел: Тестовые задания «Сублимация, выпаривание и упаривание»

4. Соотнесите фото и названия составных частей устройства для сублимации.



песочная баня



химический стакан



часовое стекло

[Подтвердить ответ](#)

осталось времени **14:47**

[Назад](#) | Сублимация, выпаривание и упаривание. Тестовые задания

<http://mmlab.ru/>

Летние школы учителей МГУ



<http://teacher.msu.ru/>

Летние школы учителей химии в МГУ

2015, 2017 -2019

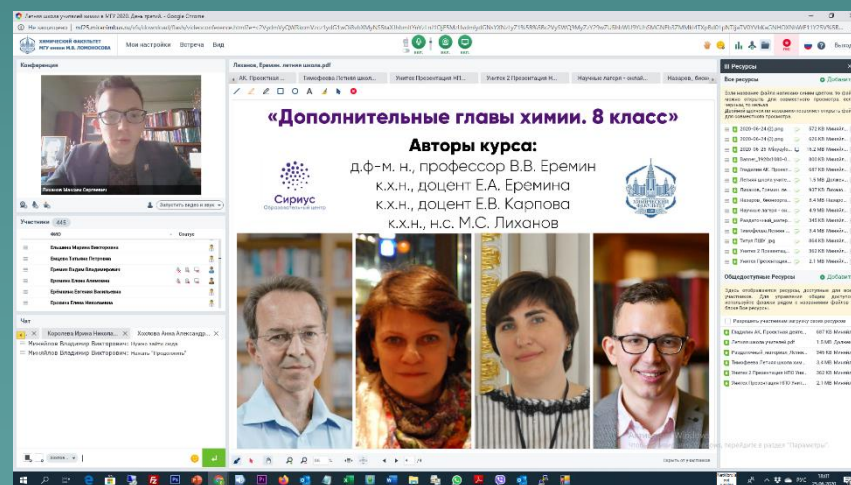
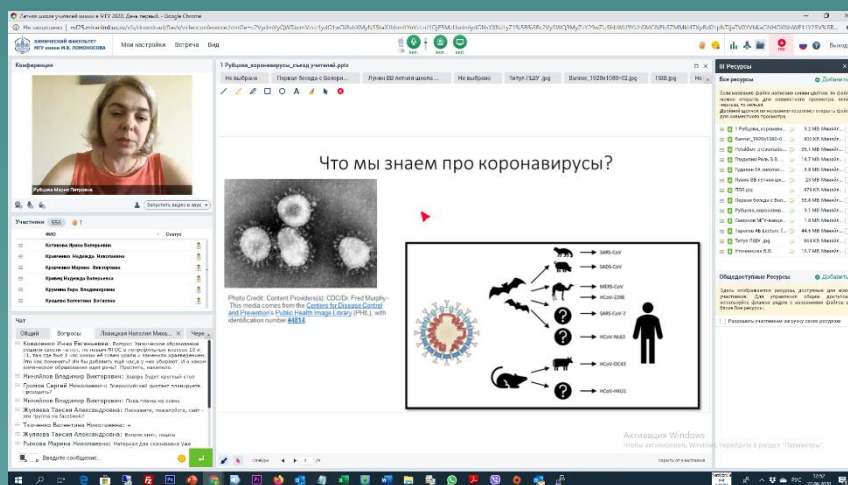
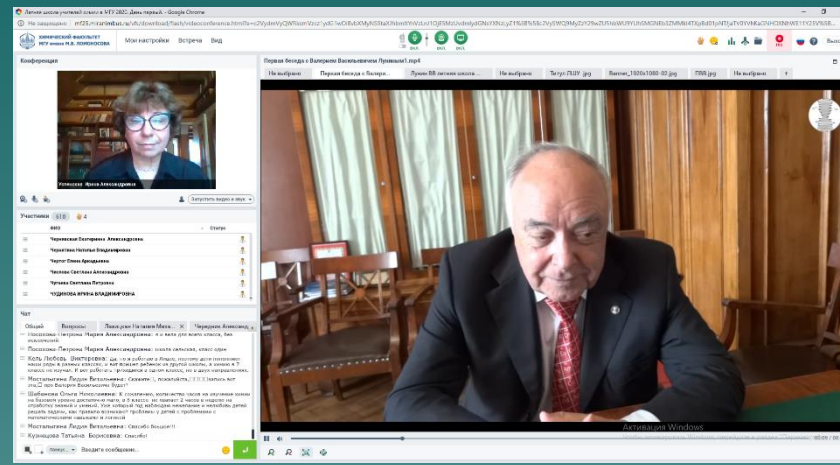
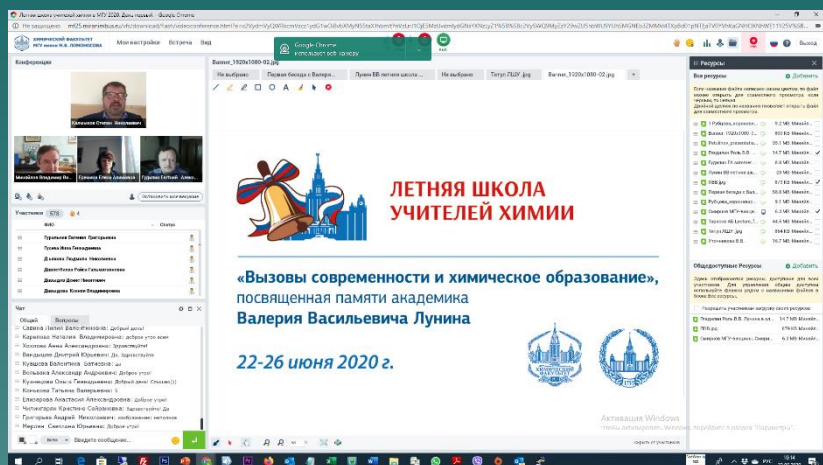
Теория, практика, общение



Летняя школа учителей химии 2020

«Вызовы современности и химическое образование», Посвященная памяти академика Валерия Васильевича Лунина

Впервые – в онлайн-режиме! Около 1600 регистраций из 77 регионов РФ



<http://www.chem.msu.ru/rus/SummerSchool2020/>
https://www.youtube.com/channel/UCFAI3J4jqheOG-Sc_AGgcog

Летняя школа учителей химии 2021

«Вызовы современности и химическое образование», Посвященная памяти академика Валерия Васильевича Лунина

Уже второй раз в онлайн-режиме. Более 2000 участников из 81 региона РФ



<http://www.chem.msu.ru/rus/SummerSchool2021/>
https://youtube.com/playlist?list=PLvlvbKQVWGGRsmnkyoXvgEv6zUW_Bo5CV



Темы Летней школы учителей химии 2021

◆ Научная лекционная часть

Школы в этом году была посвящена здоровью человека.

- Совид-19. Как действуют коронавирусы и вакцины против них.
- Влияние светодиодного освещения на здоровье.
- Персонализации питания.
- Влияние стресса на здоровье человека
- Проблема профессионального выгорания педагогов.
- Использование аналитических методов (масс-спектрометрии) в медицине, знакомство с метаболомикой.
- Знакомство с ядерной медициной (диагностика, терапия, тераностика).
- Материалы для неинвазивной биомедицинской диагностики.
- Ферменты, их роль в биотехнологии и жизни человека.

- ◆ Перспективы развития содержания обучения химии в системах общего и среднего профессионального образования. Круглый стол.
- ◆ УМК по химии для школы. Круглый стол.
- ◆ Проектно-исследовательская деятельность школьников по химии, в том числе, в условиях дистанционного и смешанного обучения.
- ◆ ГИА по химии: Особенности заданий перспективной модели КИМ ЕГЭ 2022.
- ◆ Электронные ресурсы для преподавания химии
- ◆ Мастер-классы по решению задач избранных тем школьной химии от базового до олимпиадного уровня сложности.
- ◆ Сотрудничество бизнес-компаний со школами: причины, текущее состояние, проблемы, перспективы. Круглый стол. Участники: АО «Р-Фарм», АО «Апатит» («ФосАгро»), ПАО «Пигмент».
- ◆ Консультация от компании НПО «Унитех» о комплексных решениях для создания современных учебных классов химии и экологии.

Летние школы МГУ



The screenshot shows a web browser window with the URL `teacher.msu.ru/teacher/school/online2021`. The page header features the MGU logo and the text "МГУ - школе". Below the header, there are navigation links: "В начало", "Новости", "Учителям", and "Школьникам". The main content area is titled "Летние онлайн-школы для учителей 2021" and includes a greeting "Глубокоуважаемые коллеги!". A list of bullet points provides details about the summer schools, including registration requirements and the format. On the left side, there is a login form with fields for "Имя пользователя" and "Пароль", and buttons for "Регистрация", "Забыли пароль?", and "Войти". Below the login form, there is a "Новости" section with a link to "Открыта запись на Летние онлайн-школы для учителей 2021 года." and a "Климат. Климатические ресурсы. Изменение климата...." section with a small image of a presentation slide.

Летние онлайн-школы для учителей 2021

Глубокоуважаемые коллеги!

- Летние школы для учителей в 2021 году **пройдут в дистанционном формате.**
- Участие в летних школах бесплатное. Всем участникам летних школ выдается электронный сертификат об участии.
- Расписание летних школ на данный момент не окончательное и будет дополняться.
- Чтобы иметь возможность записаться на летние школы, необходимо **зарегистрироваться на сайте** и заполнить обязательные поля анкеты слушателя. **Обращаем Ваше внимание, что регистрация на сайте и заполнение анкеты слушателя при регистрации на сайте не является подачей заявки на конкретную летнюю школу!**
- Обращаем Ваше внимание на необходимость заполнения **обязательных полей (отмеченных красной звездочкой) в Вашей анкете слушателя** (меню "Слушатель" - "Моя анкета" - "Редактировать") **перед подачей заявки на летнюю школу.** Чтобы записаться на интересующую Вас летнюю школу, необходимо после заполнения анкеты слушателя затем вернуться на эту страницу.
- Для записи на интересующую Вас летнюю школу необходимо нажать на кнопку «Записаться на школу» напротив соответствующей школы, после чего на открывшейся странице нажать кнопку «Подать заявку на школу для учителей».
- Если кнопки "Записаться на школу" не отображаются, хотя Вы на сайте зарегистрированы, необходимо **войти** на сайт заново, после чего вернуться на эту страницу.
- Если вместо кнопки "Записаться на школу" отображается надпись "Необходимо заполнить обязательные поля анкеты слушателя", у Вас не заполнены обязательные поля анкеты слушателя. Необходимо перейти по данной ссылке в Вашу анкету слушателя (меню "Слушатель" - "Моя анкета" - "Редактировать") и внести необходимую информацию. После этого Вы можете вернуться на эту страницу и подать заявку на интересующую Вас летнюю школу.
- Обращаем Ваше внимание, что заполнение анкеты слушателя не является подачей заявки на конкретную летнюю школу!
- Поданные заявки Вы можете посмотреть в меню "Слушатель" - "Мои мероприятия" (кроме заявок на летние школы учителей химии и учителей географии).
- Последняя информация о летней школе учителей химии публикуется на

Имя пользователя *

Пароль *

Регистрация

Забыли пароль?

Войти

Новости

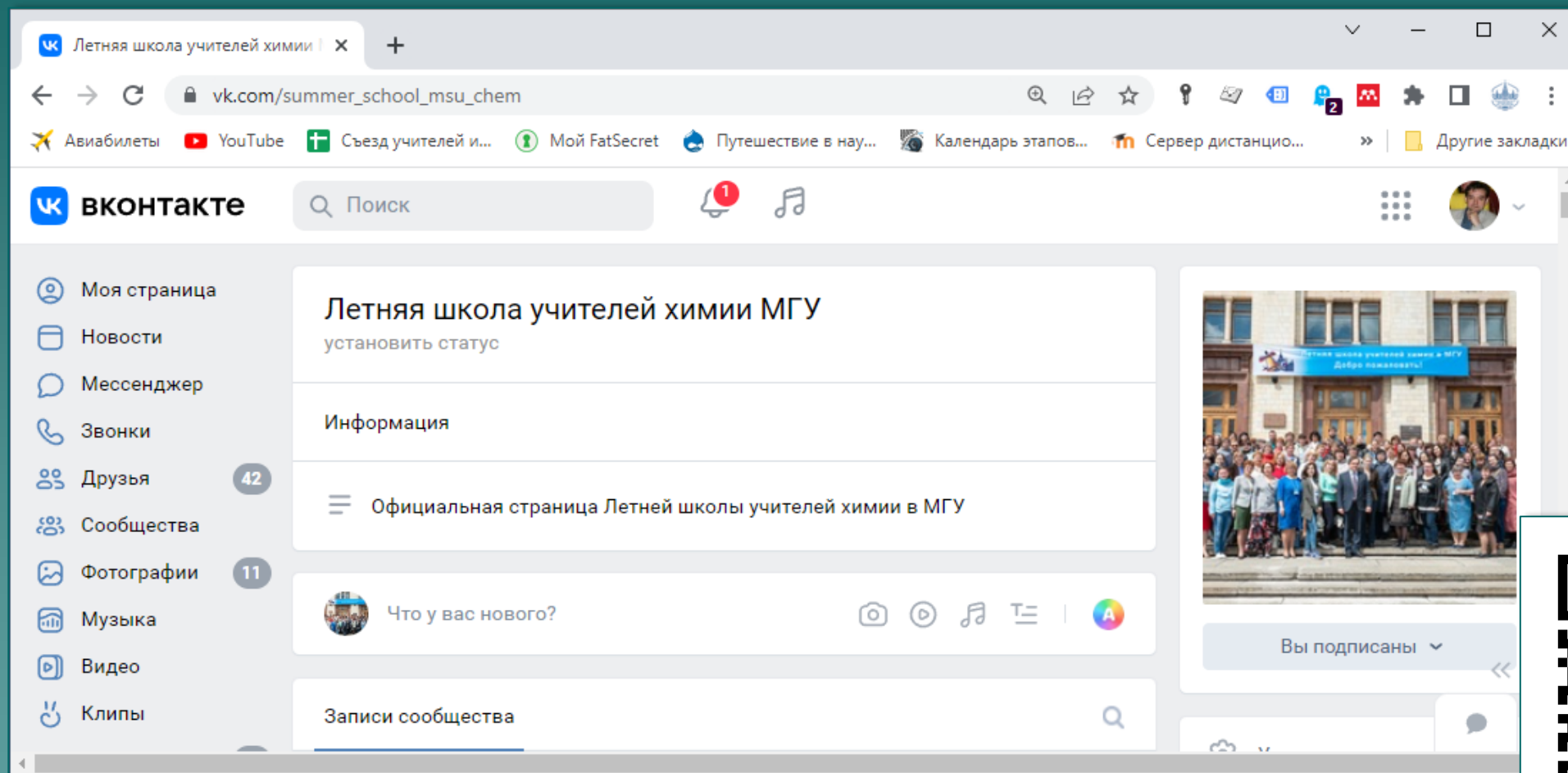
Открыта запись на Летние онлайн-школы для учителей 2021 года.

Климат. Климатические ресурсы. Изменение климата....



<http://teacher.msu.ru/teacher/school/online2021>

Постоянная работа с учителями в группе в ВК «Летняя школа учителей химии»



https://vk.com/summer_school_msu_chem

Ежегодные вебинары химического факультета для учителей по подготовке к ЕГЭ по химии

В вебинаре 27/04/2021 приняло участие
более 2000 человек из 82 регионов
Российской Федерации

<https://youtu.be/z28D-thevxo>

Конференция

Вебинар_11_04_2019.ppt

Важная информация о ЕГЭ

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников организаций для единого государственного экзамена по химии

Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2019 году единого государственного экзамена по химии

Записи вебинаров

Вебинар МГУ 29 августа 2018 г.
<https://www.youtube.com/watch?v=AX1iOh9UCp0>
информация о наиболее сложных заданиях 1-ой части

Вебинар издательства «Просвещение»:
<https://www.youtube.com/watch?v=tQynD4W-FkY>
Подробно о заданиях 30 и 31

Участники 249

ФИО Статус

- Голобов Александр Петрович
- Клюкина Ольга Владимировна
- Давлетбаева Райса Гальмгалиевна
- Золотавина Елена Аркадьевна

Чат

Общий

Елисеева Ольга: все ок

Киселева Елена Викторовна: здравствуйте, уважаемые коллеги.

Митюшина Наталья Ивановна: Теперь видно но не слышно! Буден ориентироваться по обстановке!

Полякова Юлия Вячеславовна: Продолжительность вебинара сколько?

Куприянов Николай Александрович: 2 часа

Бушина Ольга Геннадьевна: добрый вечер

Осетрова Оксана Александровна: всё нормально - отличная слышимость и видимость



Вебинар Химического факультета МГУ

Д.Ю. Добротин, Н.В. Свириденкова, С.В. Стаханова

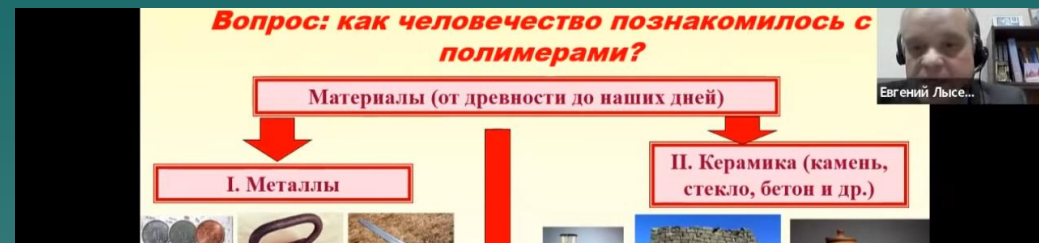
**Организация подготовки учащихся
к Государственной итоговой аттестации
по химии**

27 апреля 2021 г., 16:00

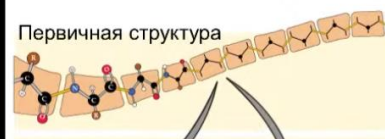


Онлайн-лекторий «Жизнь и Химия»

январь –апрель 2022 года

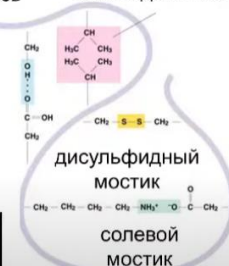


Структура глобулярных белков



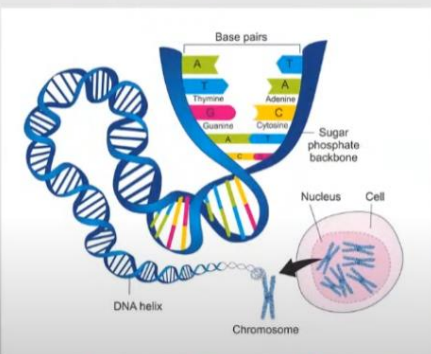
Взаимодействия между боковыми радикалами аминокислот:

водородная связь гидрофобные взаимодействия



Биологическая роль ДНК

Дезоксирибонуклеиновые кислоты имеют фундаментальное биологическое значение, поскольку содержат в закодированном виде всю генетическую информацию любого живого организма, от человека до бактерий и вирусов, и передают эту информацию от одного поколения другому



ДНК способны передавать закодированную в них информацию от одной молекулы к другой

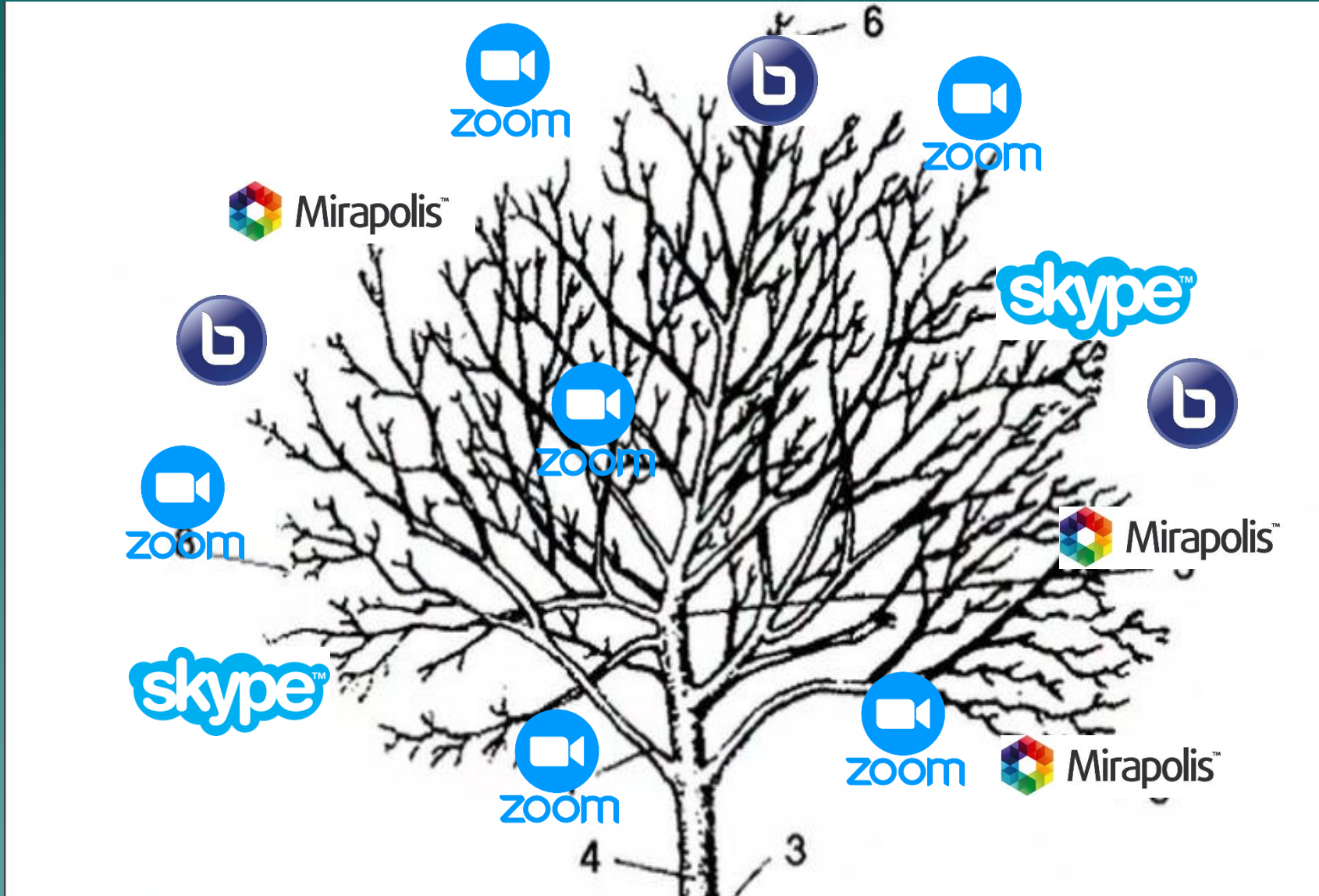


Почему ДНК способны хранить и точно передавать по наследству генетическую информацию? Как происходит передача информации?

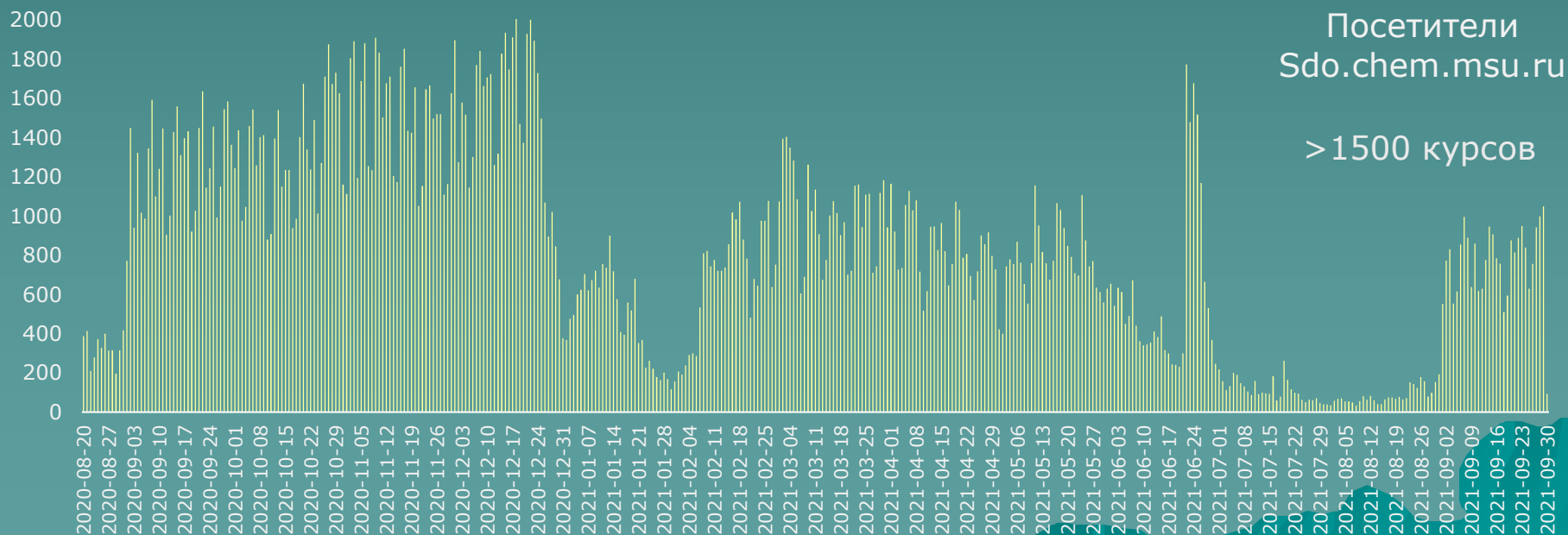
Март 2020...



Системы онлайн общения



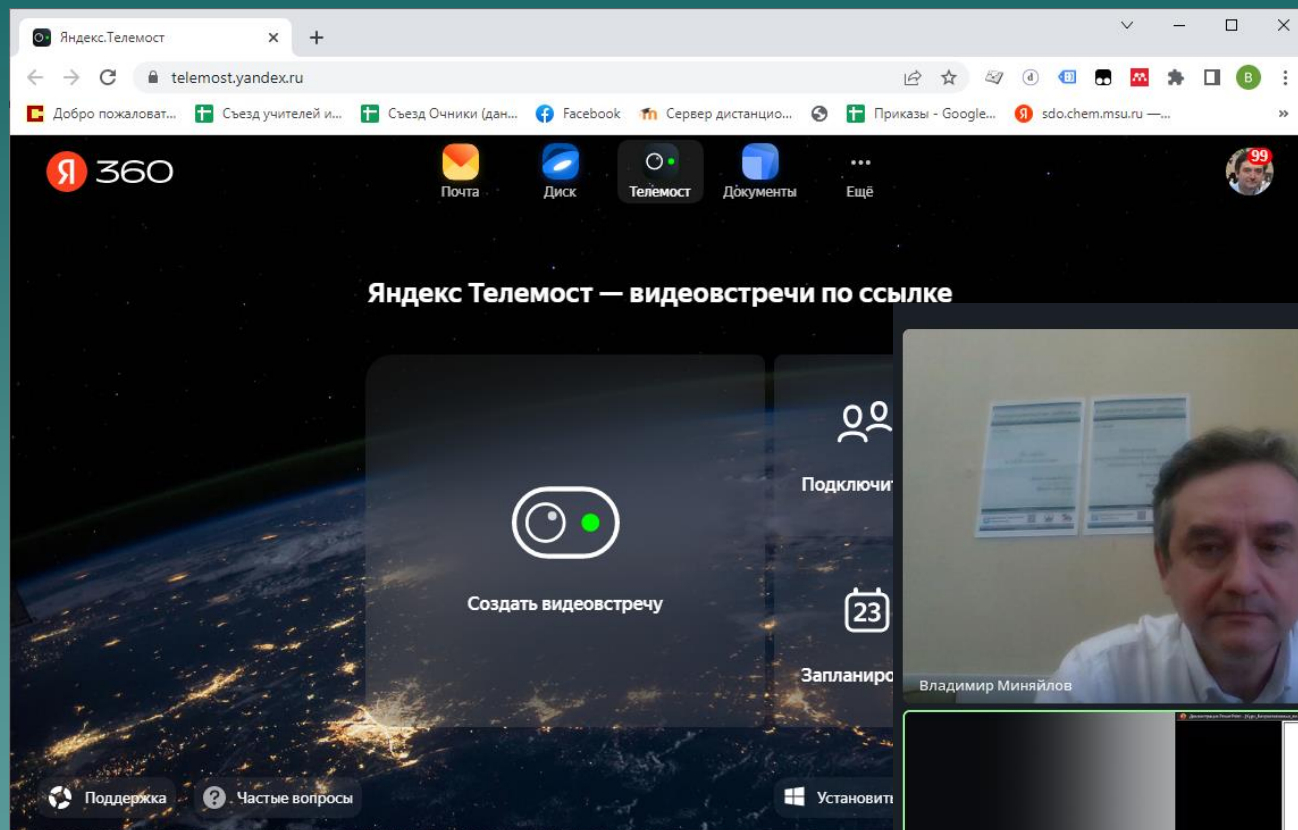
Использование СДО химического факультета (moodle)



2022...



Новые «зумы»



Спасибо за внимание!