



Негосударственное частное  
общеобразовательное учреждение  
«Лицей «ИСТЭК»



Технология организации проектной деятельности в  
«Летней физико-математической школе»

Не существует сколько-нибудь достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой поисковой исследовательской работе.

А.Н. Колмогоров

- В настоящее время организация проектно-исследовательской деятельности школьников стала требованием Федерального государственного образовательного стандарта общего образования, а умение эффективно реализовывать проектные технологии в обучении детей - показателем высокой профессиональной квалификации педагога.
- По требованиям ФГОС СОО проектная деятельность — одно из направлений внеурочной деятельности.

в ходе подготовки проекта обучающиеся не только получают знания об изучаемом объекте, но и развивают новые для себя компетенции

Компетентность (*действенное знание*) обнаруживает себя

- за пределами учебных ситуаций,
- в задачах, не похожих на те, где это знание приобреталось.



По продолжительности проекты бывают:  
мини-проекты,  
краткосрочные и  
долгосрочные.

# Летние предметные школы



## Задачи Летних предметных школ:

- развитие любознательности и интереса;
- поддержка стремления к изучению современных наук;
- приобщение к исследованиям;
- развитие творческих способностей;
- развитие познавательных интересов;
- профессиональное самоопределение.



# Летняя физико-математическая школа ИСТЭК

Математика – это язык

на котором говорит

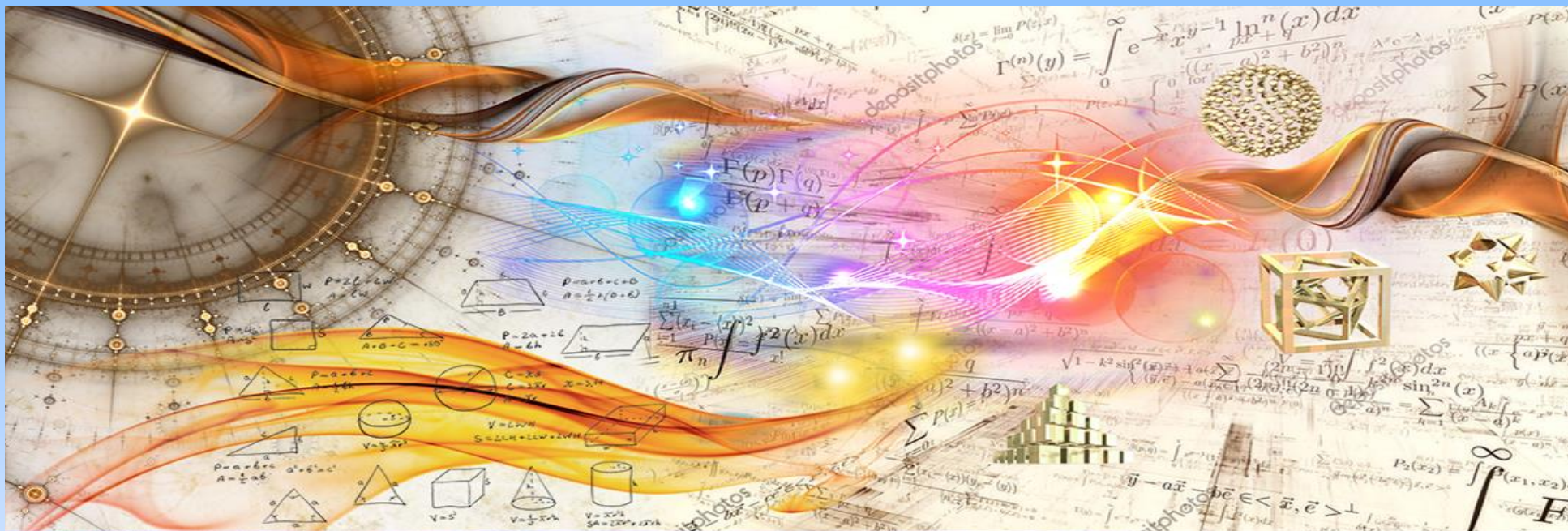
вселенная

ИКТ

English

физика





## **Весь наш мир вполне успешно можно описать с помощью математических методов.**

Математика позволила передавать электричество на тысячи километров, помогла изучить концепцию ДНК, породила компьютеры.

Без математики ученые не могут разрабатывать лучшие лекарства, а инженеры не могут исследовать новые технологии.

Математический анализ помогает совершать научные открытия.

**Летняя физико-математическая школа ИСТЭК**

**Как перестать бояться формул и полюбить математику?**

умное времяпрепровождение  
в хорошей компании

Экспериментальная  
математика =  
исследовательская  
деятельность

Технический English



Летняя физико-  
математическая  
школа ИСТЭК

ИКТ – логика объектного  
программирования

Экспериментальная физика:  
ситуации «жизненного»  
характера



## НЧОУ «Лицей «ИСТЭК»

Краснодар, ул. Красных Партизан, 82 (861) 298-01-90 [www.kuban-lyceum.ru](http://www.kuban-lyceum.ru)

Во время летних каникул в Лицее «ИСТЭК» проводится Физико – Математическая Школа для учащихся 5 – 10 классов, проявляющих интерес к науке и предпочитающих умное времяпрепровождение в хорошей компании

ВАС ЖДУТ:



1. Творческие уроки и мастер-классы.
2. Авторские лекции ведущих специалистов и ученых.
3. Практикумы. Лабораторные занятия.
4. Проектная деятельность и конструирование.
5. Экскурсии, выставки, конкурсы.
6. Доклады, сообщения, выступления обучающихся.
7. Телемосты и видеоконференции.

Итогом работы летней предметной школы являются групповые проекты





## Летняя физико-математическая школа ИСТЭК

Экспериментальная математика предоставляет маленькому ученому много возможностей для развития своих талантов, для приобретения опыта исследовательской деятельности.

Учащиеся будут не только вычислять, преобразовывать, доказывать, но и проводить эксперименты, осваивать разные методы экспериментальной работы.

Натурные и компьютерные эксперименты с моделями объектов, описанных в задаче, помогут выдвинуть гипотезу, найти полезные закономерности для решения задачи.

Работа с математической моделью будет возможна на базе математики и физики и, одновременно, на базе доступных информационных технологий.





# Программа летней физико-математической школы «НЧОУ «Лицей ИСТЭК» 5-6 класс

Математика	Физика	ИКТ
<p><b>«Олимпиадная математика»</b> Решение наиболее интересных задач из олимпиад разного уровня. Решение задач интернет-олимпиад, конкурсов.</p>	<p><b>Экспериментальная физика:</b> ситуации «жизненного» характера: В мире измерений Путешествие в мир звуков Путешествие в мир света</p>	<p><b>Информатика:</b> Где живет интернет и как он к нам приходит. Как работает современный монитор. « Бит и байт, кто их придумал и зачем они нужны людям» - викторина</p>
<p><b>«Занимательная математика»</b> («Своя игра», математические ребусы, математические игры и конкурсы) <b>«История математики»</b> (видеофильмы из серии «Математика и расцвет цивилизации»)</p>	<p><b>«Занимательная физика»</b> (Викторины). Из чего состоят все тела и мы сами Тепловые явления Шаги по небу</p>	<p><b>Технология</b> Разработчики компьютерных игр: кто они такие и как ими становятся. Викторина: «Как устроен компьютер». «Простейшие механизмы в жизни человека и где мы их используем каждый день».</p>
<p><b>«Усердный математик»</b> (занятия для тех, кто стремится развить и улучшить свои навыки решения)</p>	<p><b>Экскурсии:</b> КубГУ – обсерватория. Виртуальное посещение музея космонавтики</p>	<p><b>Экскурсии:</b> КубГТУ - Кафедра защиты информации. Виртуально: Космические спутники и интернет</p>
Английский язык		
«Технический» английский язык	Дискуссионный клуб	Онлайн – экскурсии



# Программа летней физико-математической школы «НЧОУ «Лицей ИСТЭК» 7 - 10 класс

Математика	Физика	Информатика
<b>Экспериментальная математика:</b> Задачи математического моделирования физических и биологических процессов. Топологические игры.	<b>Экспериментальная физика:</b> ситуации «жизненного» характера. Исследование механических систем. Волновая оптика.	<b>Scratch - среда программирования</b> для детей с логикой «объектно-ориентированного» программирования.
<b>Олимпиадная математика.</b> Математические турниры знатоков. Задачи ОГЭ и ЕГЭ.	Графические и расчетные задачи Физические викторины. Задачи ОГЭ и ЕГЭ.	<b>Конструирование сайта</b> с помощью конструктора <b>WIX</b> Задачи ОГЭ и ЕГЭ.
<b>«Усердный математик»</b> (занятия для тех, кто стремится развить и улучшить свои навыки математического решения)	<b>Экскурсии:</b> КубГУ – обсерватория. Виртуальное посещение музея космонавтики	<b>Экскурсии:</b> КубГТУ - Кафедра защиты информации. Виртуально: Космические спутники и интернет
<b>Английский язык</b>		
Курс академического письма	Дискуссионный клуб	Онлайн – экскурсии



# ШКОЛА МОЛОДЕЖНОЙ ДИПЛОМАТИИ



АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК  
ПОЛИТОЛОГИЯ  
КУЛЬТУРОЛОГИЯ  
ОРАТОРСКОЕ МАСТЕРСТВО  
ИСКУССТВО ПРЕЗЕНТАЦИИ  
КИНОКЛУБ (НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ)



МГИМО (У) МИД

# ЛЕТНЯЯ медико-биологическая школа

## Первые шаги в медицину

- ❑ Медицинская биология
- ❑ Медицинская химия
- ❑ Медицинская физика
- ❑ Медицинская география
- ❑ Английский язык
- ❑ История медицины
- ❑ Основы первой медицинской помощи



# ЛЕТНЯЯ ШКОЛА ЖУРНАЛИСТИКИ

## ЖУРНАЛИСТИКА – ЭТО ТВОРЧЕСТВО, КОТОРОЕ СОЗДАЁТ САМ ЧЕЛОВЕК

### МЫ БУДЕМ ИЗУЧАТЬ:

основы журналистики (познакомим с такими жанрами, как репортаж и интервью);

особенности нью-медиа (блогосфера, Инстаграм, интернет-издания);

культуру речи;

деловой английский язык;

историю журналистики и СМИ, правовые основы журналистики (что можно, а что нельзя)



### ПРОГРАММА ШКОЛЫ:

Программа включает в себя семинары, игры, практические занятия и проектную деятельность.

В конце каждой недели ученики будут создавать свой мини-проект, соответствующий определённому жанру (репортаж, интервью, блог)

По завершении программы мы создадим онлайн-газету, которая будет включать в себя все мини-проекты.

### ДИРЕКТОР ПРОГРАММЫ:

Казакова Елена Валерьевна –

преподаватель русского языка и литературы





# ЛЕТНЯЯ БИЗНЕС – ШКОЛА

- ЭКОНОМИКА
- МЕНЕДЖМЕНТ
- ИСТОРИЯ
- ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ
- ИСКУССТВО ПРЕЗЕНТАЦИИ
- ОРАТОРСКОЕ ИСКУССТВО
- БИЗНЕС-ПСИХОЛОГИЯ



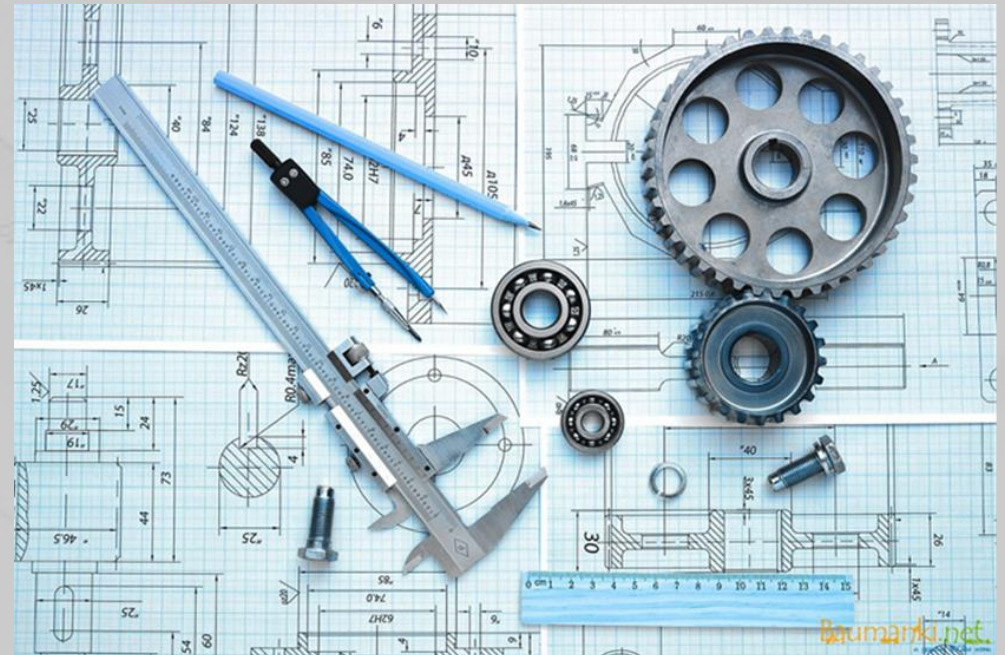


# ДЕТСКАЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ШКОЛА



## Модули

Инженерная графика, дизайн, 3D моделирование
Естественно-научные исследования
Автоматизация технических систем, Робототехника
ЗИП
Организационные мероприятия





# ОТЧЕТ О РАБОТЕ ЛЕТНЕЙ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

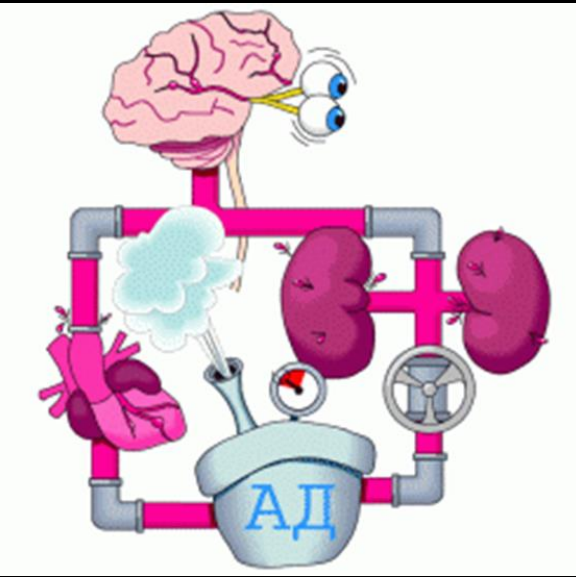
НЧОУ «Лицей «ИСТЭК» 2019г.



Математическое моделирование  
биологических систем

Educational

Немного интересного об  
окружающем мире



# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БИОРИТМОВ ЧЕЛОВЕКА

- **ЦЕЛЬ:**

Составить модель биоритмов для конкретного человека от указанной текущей даты (дня отсчета) на месяц вперед с целью дальнейшего анализа модели.

На основе анализа индивидуальных биоритмов прогнозировать неблагоприятные дни и выбирать благоприятные дни для разного рода деятельности.

# СЕЛЕНОБИОЛОГИЯ ИССЛЕДУЕТ ВЛИЯНИЕ ЛУНЫ НА ЗЕМНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

- **Физический биоритм** характеризует жизненные силы человека, т.е. его физическое состояние. Периодичность ритма 23 дня.
- **Эмоциональный биоритм** характеризует внутренний настрой человека, его возбудимость, способность эмоционального восприятия окружающего. Продолжительность периода эмоционального цикла равна 28 дням.
- **Интеллектуальный биоритм** характеризует мыслительные способности, интеллектуальное состояние человека. Цикличность его — 33 дня.

# Компьютерный эксперимент

	A	B	C	D
1	Моделирование биоритмов человека			
2				
3	Исходные данные			
4	Период физического цикла	23	Дата рождения	29.02.2005
5	Период эмоционального цикла	28	Дата отсчета	5.06.2019
6	Период интеллектуального цикла	33	Длительность прогноза	30
7	Результаты			
8	Порядковый день	Физическое	Эмоциональное	Интеллектуальное
9	=D5	=SIN(2*PI*(A9-\$D\$4)/23)	=SIN(2*PI*(A9-\$D\$4)/28)	=SIN(2*PI*(A9-\$D\$4)/33)
10	=A9+1			
11		↓	↓	↓
12				

Добавить элемент диаграммы \* Экспресс-макет \* Макеты диаграмм

Изменить цвета \*

Стили диаграмм

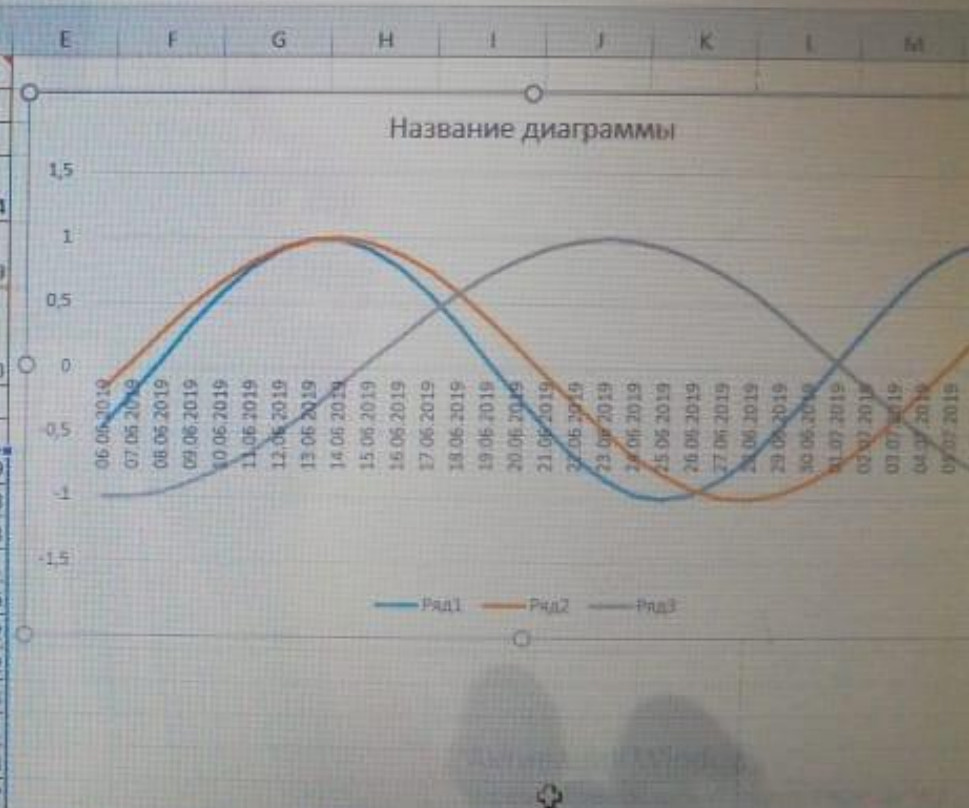
Строки/Выбор столбец данные Данные

Изменить тип диаграммы Тип

Переместить диаграмму Расположение

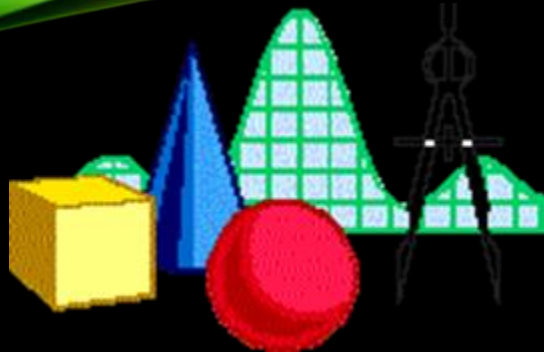
Диаграм... [Иконки]

	A	B	C	D
1	моделирование биоритмов человека			
2				
3	исходные данные			
4	период физического цикла	23	дата рождения	17.08.2004
5	период эмоционального цикла	28	дата отсчета	06.06.2019
6	период интеллектуального цикла	33	длительность прогноза	30
7	результаты			
8	порядковый день	физическое	эмоциональное	интеллектуальное
9	06.06.2019	-0,457786334	-0,16542887	-0,995640249
10	07.06.2019	-0,201079917	0,058060188	-0,995309758
11	08.06.2019	0,070524655	0,278640804	-0,959042533
12	09.06.2019	0,336904004	0,48526331	-0,888148041
13	10.06.2019	0,578321895	0,66757725	-0,785186006
14	11.06.2019	0,776891504	0,816449868	-0,653873982
15	12.06.2019	0,917900666	0,924423607	-0,498953132
16	13.06.2019	0,990901912	0,986089676	-0,32601704
17	14.06.2019	0,990486527	0,998359003	-0,141309751
18	15.06.2019	0,916685287	0,960616973	0,04849968
19	16.06.2019	0,774966179	0,87475422	0,236557977



# МЫ ИЗУЧИЛИ ДИНАМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ РАЗЛИЧНЫХ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ





- В биологии при исследовании развития биосистем строятся динамические модели изменения численности популяций различных живых существ (бактерий, рыб, животных и т.д.) с учетом различных факторов.
- Мы изучили модели неограниченного роста, ограниченного роста и «рост с отловом».
- Взаимовлияние популяций рассматривали в моделях типа "хищник - жертва".



## ЗАДАЧА О ПРОИЗВОДСТВЕ ВАКЦИНЫ

- Для производства вакцины на заводе планируется выращивать культуру бактерий. Известно, что если масса бактерий -  $x$  г., то через день она увеличится на  $(a-bx)x$  г., где коэффициенты  $a$  и  $b$  зависят от вида бактерий. Завод ежедневно будет забирать для нужд производства вакцины  $m$  г. бактерий. Для составления плана важно знать, как изменяется масса бактерий через  $1, 2, 3, \dots, 30$  дней.
- Количество бактерий каждого следующего дня зависит от количества бактерий предыдущего дня и вычисляется по формуле:

$$x_{i+1} = x_i + (a - bx_i)x_i - m$$

	A	B
1	<b>Задача о производстве вакцины</b>	
2	<i>Исходные данные</i>	
3	<b>a</b>	<b>1</b>
4	<b>b</b>	<b>0,0001</b>
5	<b>m (г.)</b>	<b>12000</b>
6	1 день (г.)	12000
7	2 день (г.)	7600
8	3 день (г.)	7424
9	4 день (г.)	7336,422
10	5 день (г.)	7290,535
11	6 день (г.)	7265,88
12	7 день (г.)	7252,459

## АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

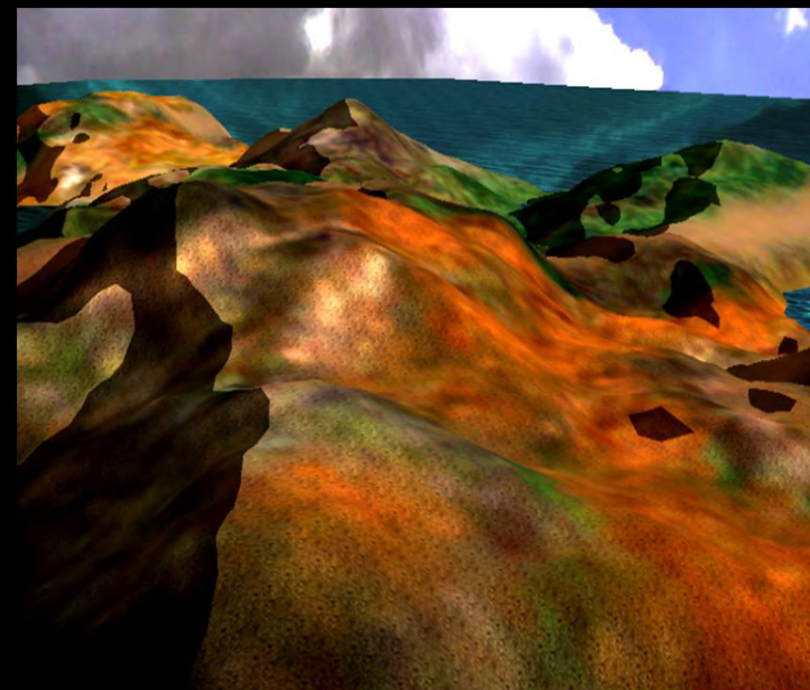
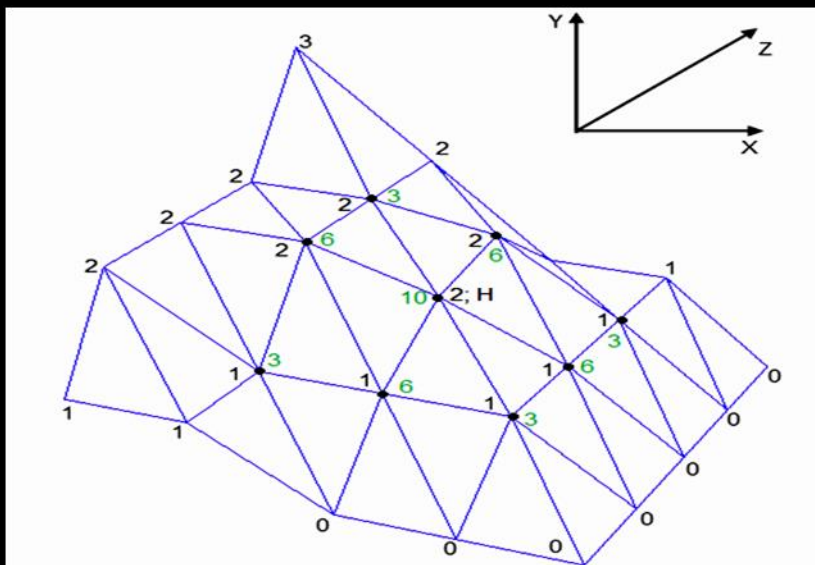
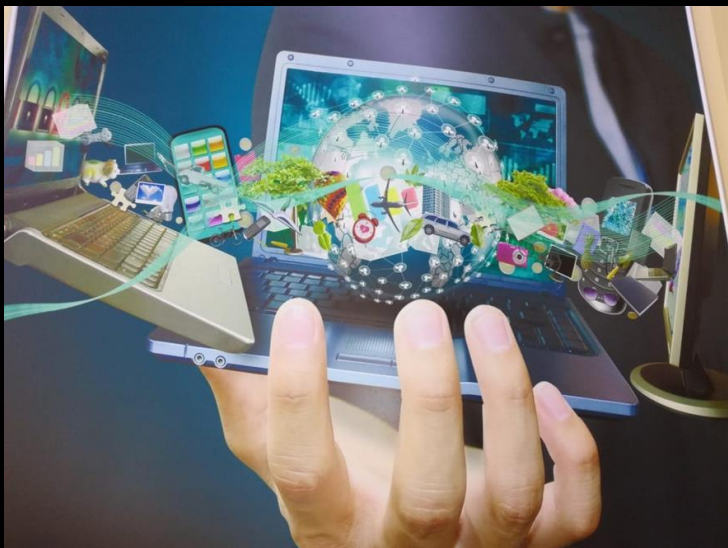
- Провели эксперимент, взяв начальную массу 12000 г., 13000 г., 18000 г.
- В результате увидели, что к концу месяца масса бактерий каждый раз упорно стремится к 7236 г. А при начальной массе в 18000 г. уже через 2 дня бактерии погибнут.
- Вычислительный эксперимент показывает, что существует такой интервал значений начальной массы (от 2764 г. до 17236 г.), при котором в течение некоторого времени масса бактерий стабилизируется на уровне 7236 г. Если же взять начальную массу за пределами этого интервала (18000 г.), то бактерии погибнут.

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ИЗМЕРИЛИ И ТЕОРЕТИЧЕСКИ РАСЧИТАЛИ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА.



# ИМИТАЦИОННОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

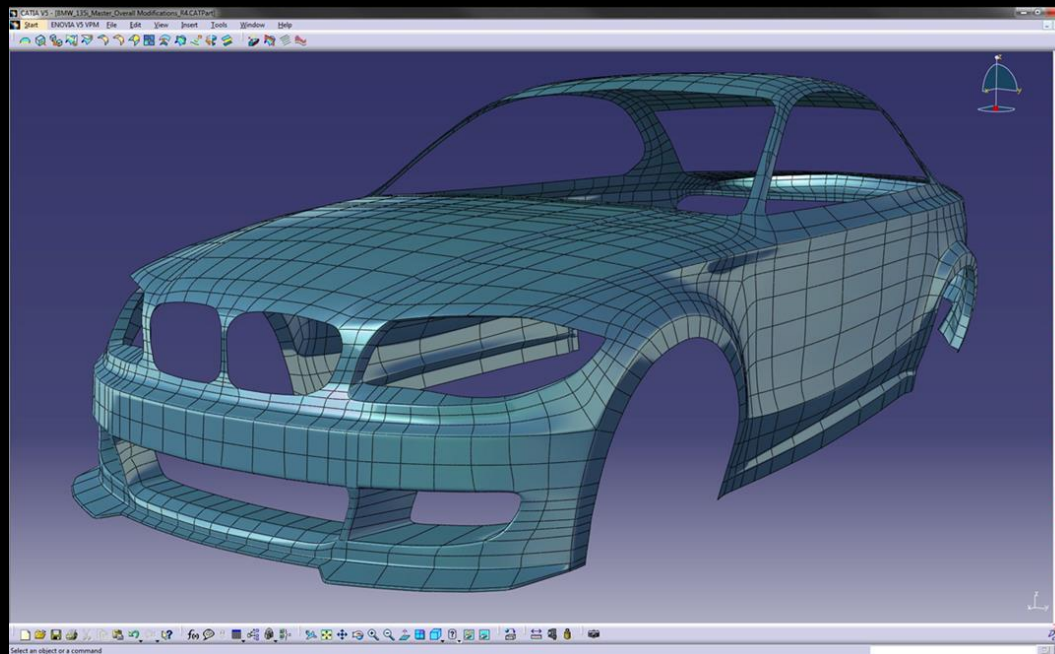
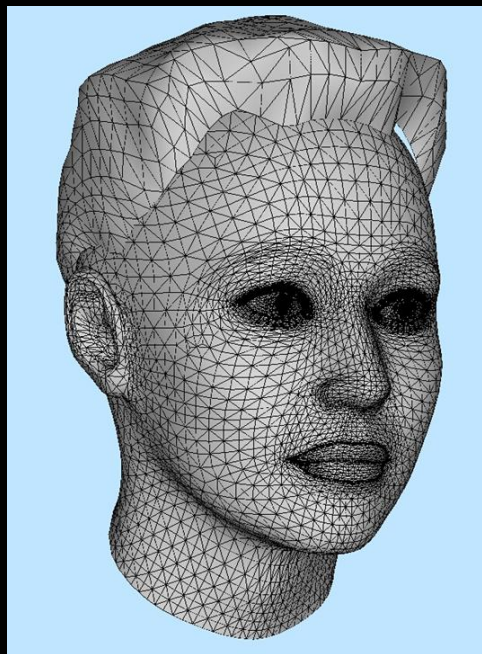
ПРИМЕР: СОЗДАНИЕ СЕТКИ ЛАНДШАФТА



# СКЕЛЕТНАЯ АНИМАЦИЯ В 3D



# ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ



10 ИЮНЯ СОСТОЯЛАСЬ ЭКСКУРСИЯ В КРАСНОДАРСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ЭЛЕКТРОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ.  
ЛИЦЕИСТЫ ПОСЕТИЛИ ЛАБОРАТОРИИ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И  
КОМПЬЮТЕРНОГО ДИЗАЙНА, ЛАБОРАТОРИИ ЭЛЕКТРОНИКИ И СЕТЕВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ, ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ





Хотелось обратить внимание на то, что изучая математику и решая задачи, ребёнок учится:

- 1 обобщать и выделять важное;
- 2 анализировать и систематизировать;
- 3 находить закономерности и устанавливать причинно-следственные связи;
- 4 рассуждать и делать выводы;
- 5 мыслить логически, стратегически и абстрактно.

Как регулярные спортивные тренировки «прокачивают» тело 💪, делают его здоровым, сильным и выносливым, так регулярные занятия математикой «прокачивают» мозг 🧠 развивают интеллект

🌸 Директор летней физико-математической школы Чирва Элла Анатольевна 🌸

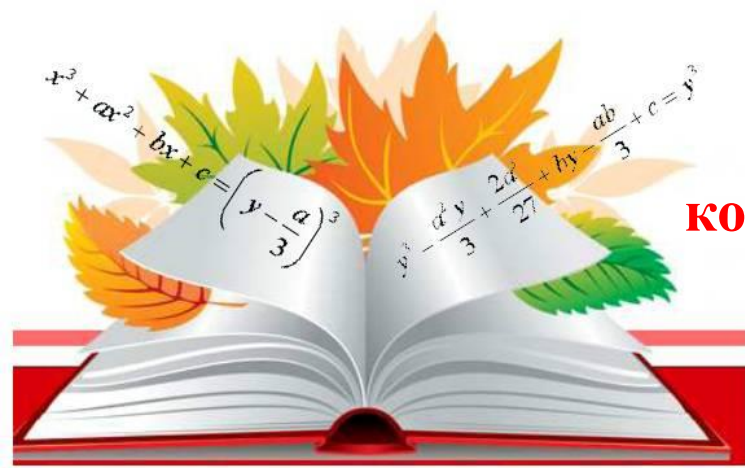
X



Итоговый проект  
Летней физико-математической школы

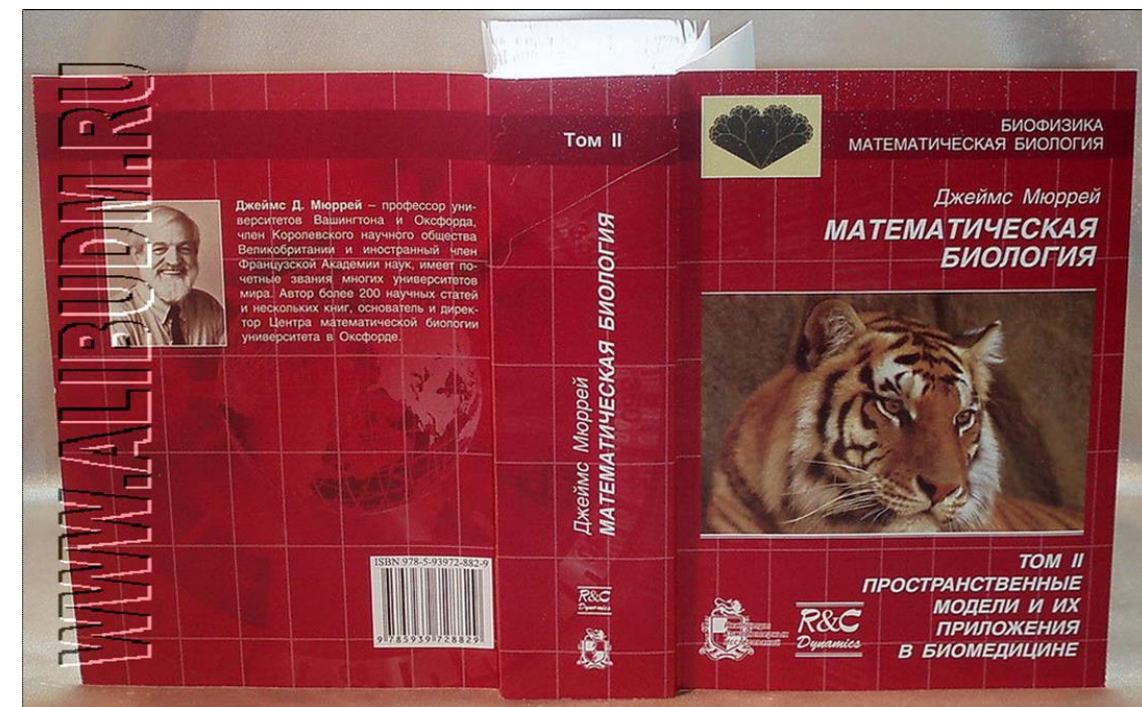
## **Математическая модель гемодинамики**





**Область знаний становится наукой только тогда, когда выражает свои законы в виде математических соотношений.**

Галина Юрьевна Ризниченко  
профессор Биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова,  
доктор физико-математических наук.



- **Проблемный вопрос:** существуют ли математические соотношения для описания гемодинамических процессов человека?
- **Гипотеза:** зная основные показатели состояния сердечно-сосудистой системы человека, возможно рассчитать математическую модель гемодинамики.

# Этапы моделирования

**1 этап.** Постановка задачи: исследование оригинала.

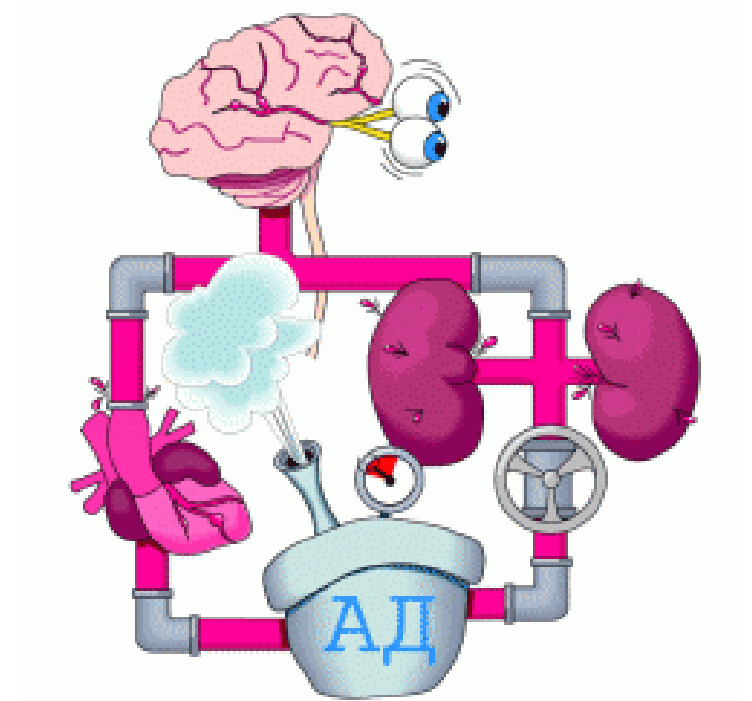
**Цель:** изучить основные показатели состояния сердечно-сосудистой системы человека.

**2 этап.** Разработать алгоритм исследования и построить математическую модель.

**Цель:** освоить метод Старра для определения ударного объема и минутного объема крови.

**3 этап.** Визуализировать результаты.

**Цель:** освоить методы работы в Excel



## Физико-математическая модель сердечно-сосудистой системы

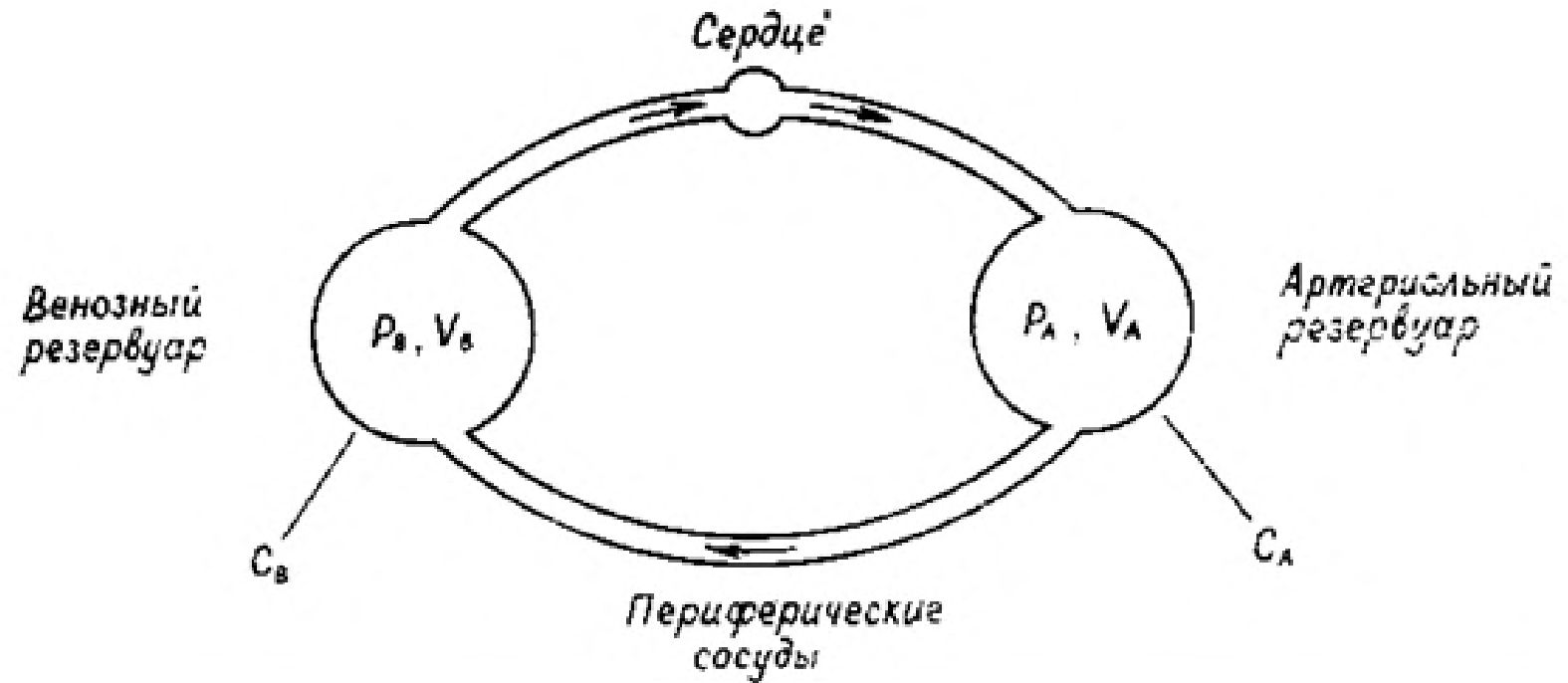
«Эластичный резервуар».

Рассматривается  
взаимодействие артериального  
и венозного резервуаров.

Во время выталкивания крови (систола) **давление** в аорте и артериях **повышается**, эластичный резервуар растягивается, **объем увеличивается**.

Во время расслабления сердца (диастолы) растянутые кровеносные сосуды сокращаются и **потенциальная энергия, переходит в кинетическую энергию тока крови**.

Характеристики артериального и венозного резервуаров:  
 $P_a$ ,  $P_v$  – внутреннее давление;  $V_a$ ,  $V_v$  – объем.



# 1 этап. Исследование оригинала, измерение основных показателей.

Один из показателей жизненно важных функций организма человека это

**Артериальное давление** - это давление крови, которое постоянно поддерживается в кровеносной системе человека.

Когда мы измеряем артериальное давление, то всегда получаете две цифры. Одна из них больше - говорят, что она обозначает "верхнее" систолическое артериальное давление. Вторая – "нижнее" диастолическое.



Систолическое давление выше, потому что оно создается в момент очередного сокращения сердца, сопровождающегося выбросом крови.

Диастолическое давление возникает в тот момент, когда сердечная мышца расслабляется, то есть оно ниже систолического.

Измеряем  
артериальное давление  
в состоянии покоя.





Измеряем  
артериальное давление  
после нагрузки (бег, приседания).



# Артериальное давление в покое и после нагрузки

Фамилия, Имя	Систолическое давление	Диастолическое давление	Пульс
Милич А.	107	72	112
	123	80	142
Щепакина П.	126	92	112
	143	104	160
Делокьян А.	120	79	78
	128	81	112
Светличный И.	109	67	81
	109	74	98
Маряев Е.	128	83	101
	135	81	110
Агиров О.	123	77	101
	125	83	106
Макаров Я.	112	76	62
	108	68	153
Небикова Т.	129	91	72
	129	92	116



# Вывод по результатам измерений:

после нагрузки артериальное давление и пульс **повысились**.

## АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ: ЭТО ПОЛЕЗНО ЗНАТЬ КАЖДОМУ

Артериальное давление - давление крови в артериях человека, создаваемое работой сердца. Есть два показателя артериального давления:

Измеряют давление при помощи тонометра. Записывают его на дробь: верхнее/нижнее. Типичное значение артериального давления здорового человека:



**ВЕРХНЕЕ:** уровень давления в момент максимального сокращения сердца



**НИЖНЕЕ:** уровень давления в момент максимального расслабления сердца



## АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ЗАВИСИТ ОТ РЯДА ФАКТОРОВ:

**ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ И СПОРТ**  
повышают давление



**ВРЕМЯ СУТОК**  
ночью давление обычно ниже



**ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ**  
при стрессе давление растет



**ПРИЕМ МЕДИКАМЕНТОВ**  
лекарства могут повышать или понижать давление



**ПРИЕМ СТИМУЛЯТОРОВ**  
кофе и чай повышают давление



# Граничные величины артериального давления у детей

Систолическое артериальное давление у детей в возрасте до 1 года равно:

$$76 + 2n \text{ (n - число месяцев)}$$

У детей в возрасте старше года артериальное давление равно:

$$90 + 2n \text{ (n - число лет)}$$

Диастолическое артериальное давление составляет:

у детей до года - от 2/3 до 1/2 максимального СД,

у детей старше года -  $60 + n$  (n - число лет).

Верхняя граница нормы систолического артериального давления -  $105 + 2n$ ,

диастолического артериального давления -  $75 + n$ .

Нижняя граница систолического артериального давления -  $75 + 2n$ ,

диастолического артериального давления -  $45 + n$  (n - число лет).



## Расчетные величины для нашей группы

$n = 13$  лет - возраст

Систолическое давление  $90 + 2n = 90 + 2 * 13 = 116$  (мм.рт.ст.)

Систолическое давление максимальное  $105 + 2n = 131$  (мм.рт.ст.)

Систолическое давление минимальное  $75 + 2n = 101$  (мм.рт.ст.)

Диастолическое давление  $60 + n = 60 + 13 = 73$  (мм.рт.ст.)

Диастолическое давление максимальное  $75 + n = 88$  (мм.рт.ст.)

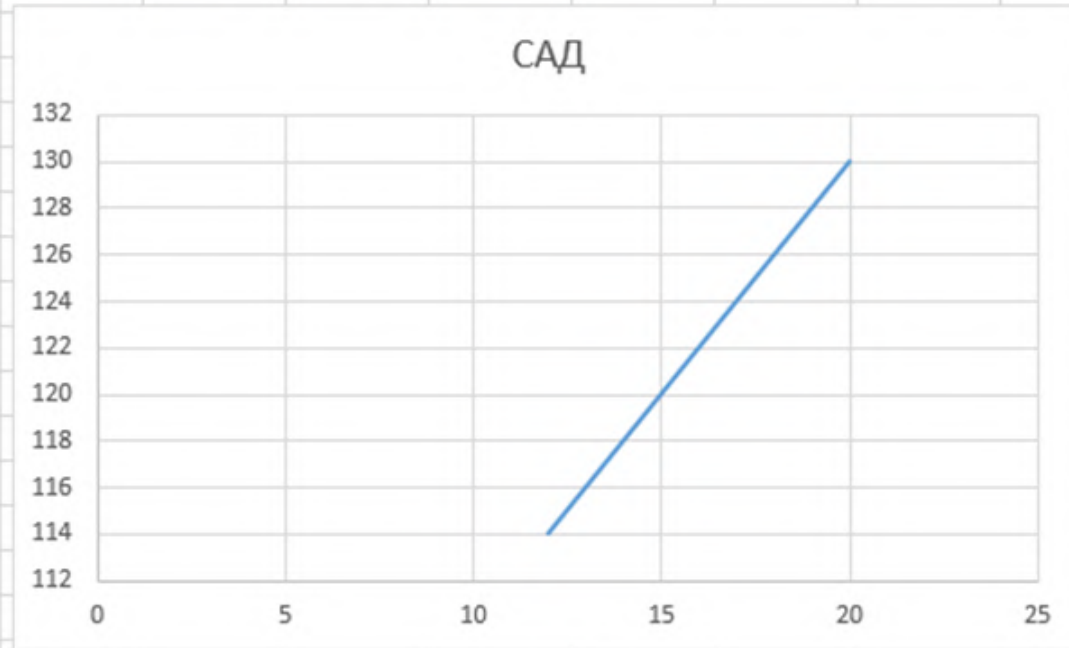
Диастолическое давление минимальное  $45 + n = 58$  (мм.рт.ст.)

**Вывод:** измеренные нами показатели артериального давления полностью совпадают с рассчитанными возрастными нормами.

# Работа с визуализацией данных в Excel

График изменения САД в возрасте от 12 до 20 лет

Возраст, лет	САД
12	114
13	116
14	118
15	120
16	122
17	124
18	126
19	128
20	130



## Возраст и давление



**Систолическое артериальное давление** (САД) представляет собой максимальное давление во время систолы.

**Диастолическое артериальное давление** (ДАД) – это самое низкое давление в конце диастолы.

**Пульсовое** (АДп) — это разность между систолическим и диастолическим давлением.

В клинике **среднее давление** принято вычислять по формуле Хикэма:

$$АД_{ср} = ДАД + \frac{(\bar{САД} - ДАД)}{3}$$

**Метод Старра:** ударный объем  
В - возраст, ЧСС - пульс

$$УО = 100 + 0,5 АДп - 0,6 ДАД - 0,6В,$$

**Минутный объем крови**

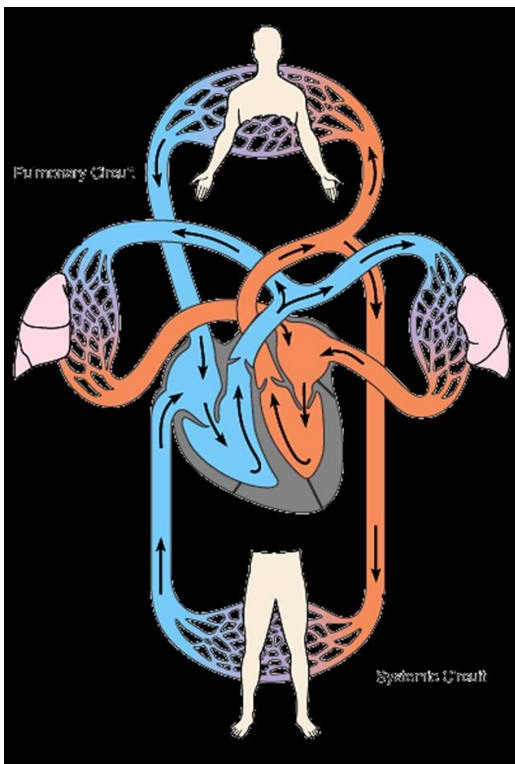
$$МОК = УО * ЧСС$$

**Общее периферическое сосудистое сопротивление** (ОПСС)

$$ОПСС = АД_{ср} * 79,98 / МОК$$

## Работа с формулами в Excel

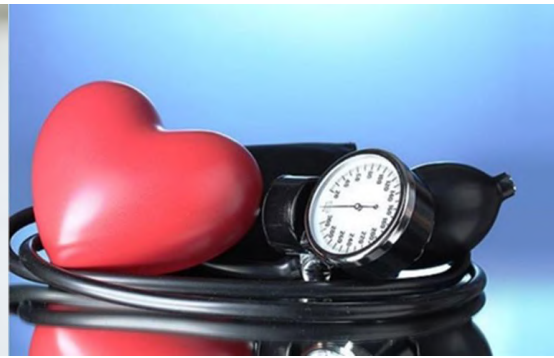
	Мои данные
Возраст	13
САД	129
ДАД	91
Пульс	72
САДmax	=105+2*C2
САДmin	=75+2*C2
ДАДmax	=75+C2
ДАДmin	=45+C2
Адср	=C4+(C3-C4)/3
АДП	=C3-C4
УО	=100+0,5*C11-0,6*C4-0,6*C2
МОК	=100+(0,5*C11)-0,6*C4-0,6*C2



Фамилия, Имя	Давление среднее	Ударный объем крови	Минутный объем крови	Сопротивление сосудов
Милич А.	83,6	66,5	7448	0,9
Щепакина П.	103,3	54,6	6115	1,4
Делокьян А.	93	65,3	5093	1,5
Светличный И.	81	72,4	5864	1,1
Маряев Е.	98	80,5	8130	0,9
Агиров О.	92	69	6969	1
Макаров Я.	88	64,6	4005	1,7
Небикова Т.	103,7	56,6	4075	2

**Выводы: мы убедились, что**

- ударный объем крови зависит от диастолического давления и от возраста,
- минутный объем крови зависит от пульса (прямая зависимость),
- сопротивление сосудов зависит от минутный объем крови (обратная зависимость)



Таким образом, мы изучили основные показатели состояния сердечно-сосудистой системы человека, построили математическую модель и визуализировали результаты наших исследований.

Наша цель достигнута!  
Спасибо за внимание!





# Весь наш мир вполне успешно можно описать с помощью математических методов.

https://vladimirsimankov527.clickmeeting.com/lektsiya-meditsina-i-fizika-?\_ga=2.187920557.421343720.1591726057-1772611 - Google Chrome

vladimirsimankov527.clickmeeting.com/lektsiya-meditsina-i-fizika-?\_ga=2.187920557.421343720.1591726057-1772611

лекция "Медицина и физика"

РУССКИЙ | ПОЛНЫЙ ЭКРАН | ЗА ДАННЫЕ СОБЫТИЯ

## ОСОБЕННОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ В МГТУ ИМ. Н.Э.БАУМАНА И ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ДРЕЗДЕНА

Шилова Анна  
инженер-конструктор медицинской техники,  
медицинский физик в клинике лучевой терапии г. Леонберг, Германия  
11.06.2020

УЧАСТНИКИ

- АМ Арина Миронская
- А Артем
- АД Артем Делокьян
- БМ БОРИС МОВСЕЯН
- В Ваня
- ВВ Ващенко Глеб
- В Влад
- ДК Дана Кравец
- Д Данил
- ДМ Дина Миронская
- ДК Дышкант Константин
- ЕР Егор Ротачёв
- ЭИ Злата Игоревна
- ЗА Зыбин Андрей
- ИД Игнатенко Даниил
- ИИ Ирина Черкова
- КС Карамов Сергей
- К Кристина
- КА Кузьмина Е.В.
- О Олег
- ПР Павел Редун
- СМ Симанков Марк
- СА Смоляный Андрей
- С Снежана
- СЕ Сухопарова Елена
- ТД Терновой Дмитрий
- ТЗ Тимур Зорин
- ТЕ Триандафилиди Елена
- ШЕ Шевцова Елизавета
- ШП Щепакينا Полина
- ЭА Элла Анатольевна

МОДУЛЬ АУД...

Введите здесь текст для поиска

11:05  
11.06.2020



## Основные дисциплины:

### МГТУ им. Н.Э.Баумана

Математический анализ  
Биология / биохимия / анатомия  
Статистика и теория вероятностей  
Электроника и микропроцессорная техника  
Инженерная графика  
Биофизика / биомеханика  
Моделирование биологических процессов  
Обработка данных  
Системный анализ

### TU Dresden

Анатомия / молекулярная биология /  
лучевая биология  
Ядерная физика  
Взаимодействие излучения с материей  
Дозиметрия  
Биостатистика и теория вероятностей  
Радиофармакология  
Обработка данных  
Медицинское применения излучения  
Радиационная безопасность



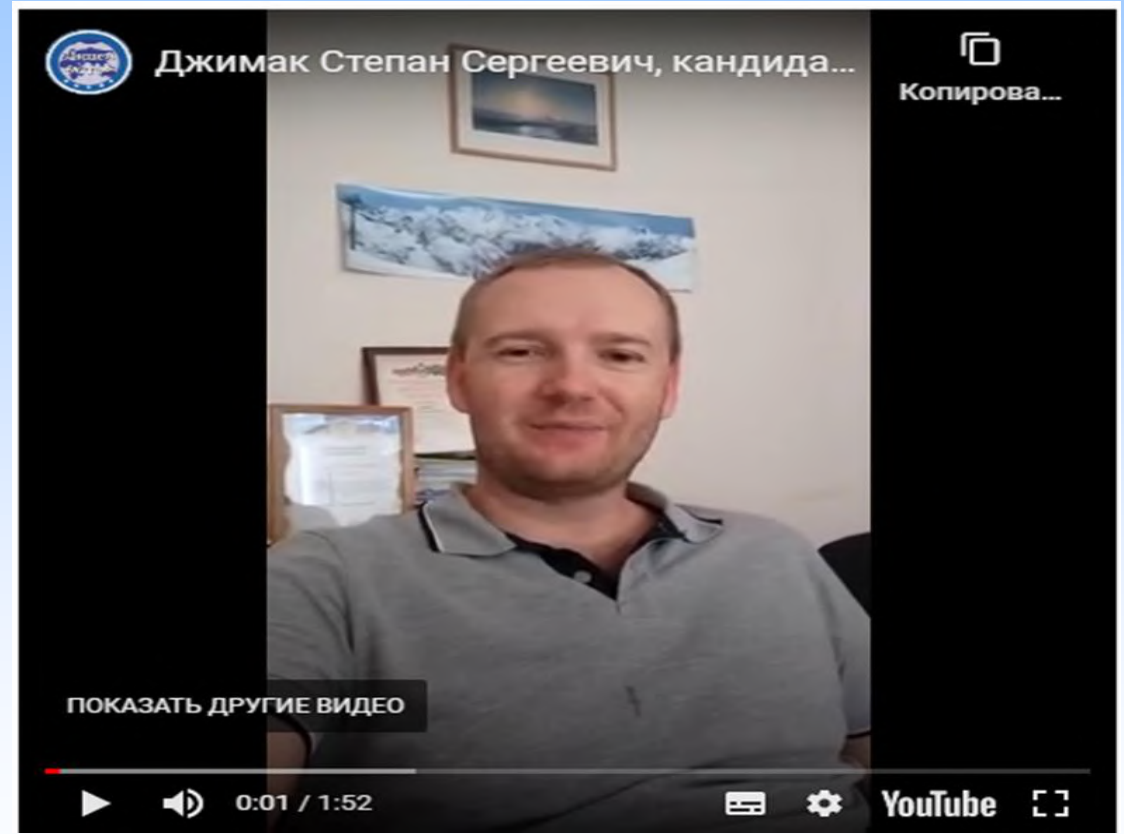
модуль ауд...

#### УЧАСТНИКИ

- Алиса
- Арина Миронская
- Арсений ваченко
- Артём
- Артём Делокьян
- БОРИС МОВСЕЯН
- Ваня
- Вашенко Глеб
- Влад
- Дана Кравец
- Данил
- Дина Миронская
- Дышкант Константин
- Егор Ротачёв
- Злата Игоревна
- Зыбин Андрей
- Игнатенко Даниил
- Ирина Черкова
- Карамов Сергей
- Кристина
- Кузьмина Е.В.
- Олег
- Павел Редун
- Симанков Марк
- Смоляный Андрей
- Снежана
- Соловьёв Глеб
- Сухопарова Елена
- Терновой Дмитрий
- Тимур Зорин
- Триандафилиди Елена

ЧАТ

# Авторские лекции ведущих специалистов и ученых.



# Математика: задачи ОГЭ.

https://lyceumistek.clickmeeting.com/chirva-e-a-?\_ga=2.198418602.426540063.1591588145-2033961128.1591588145 - Google Chrome

lyceumistek.clickmeeting.com/chirva-e-a-?\_ga=2.198418602.426540063.1591588145-2033961128.1591588145

Чирва Э.А.

МЕНЮ

ЗАПИСЬ | МАКЕТ | РУССКИЙ | ПОЛНЫЙ ЭКРАН | ДАННЫЕ СОБЫТИЯ

## ВАРИАНТ 9

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1).

Первое число означает ширину  $B$  шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис. 2). Второе число — отношение высоты боковины  $H$  к ширине шины  $B$  в процентах.

Последующая буква указывает конструкцию шины. Например, буква  $R$  означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр  $d$  внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие.

Завод производит легковые автомобили определённой модели и устанавливает на них шины с маркировкой 175/60 R15. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешённые размеры шин.

Рис. 1

Рис. 2

$D = 2H + d \Rightarrow R = \frac{D}{2} \quad C = 2\pi R = \pi D$

$195/60 R14$

$\frac{H}{B} \cdot 100\% = 60 \Rightarrow H = B \cdot 0,6$

$\frac{H}{B} = \frac{60}{100} \Rightarrow H = B \cdot 0,6$

$D_1 = 2 \cdot H + d = 2 \cdot 195 \cdot 0,6 + 14 \cdot 25,4 =$

$R_1 = \frac{D_1}{2} = 294,8$

$165/70 R14$

$R_2 = \frac{2 \cdot 165 \cdot 0,7 + 14 \cdot 25,4}{2} =$

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы) 14	Диаметр диска (дюймы) 15	Диаметр диска (дюймы) 16
165	165/70	165/60, 165/65	Не разр.
175	175/65	175/60	Не разр.
185	185/60	185/55	185/50
195	195/60	195/55	195/45
205	Не разр.	Не разр.	205/45

опрос

1 Какой наименьшей ширины шины можно устанавливать на автомобиль, если диаметр диска равен 16 дюймам? Ответ дайте в миллиметрах.  
Ответ: 185

2 На сколько миллиметров радиус колеса с маркировкой 195/60 R14 больше, чем радиус колеса с маркировкой 165/70 R14?  
Ответ: \_\_\_\_\_

УЧАСТНИКИ (0/25)


УЧАСТНИКИ

- АА Анастасия А
- АМ Арина Миронская
- А Арсений
- А Артём
- АД Артем Делюкян
- ЕМ Бочарова Милена
- В Ваня
- В Влад
- ДК Дана Кравец
- Д Данил
- ДМ Дина Миронская
- ИЧ Ира Черкова
- К Константин
- ПР Павел Редун
- ПН Провоторов Никита
- СМ Симанков Марк
- ТЗ Тимур Зорин
- ШП Шпекина Полина
- Э Эльдар

10:22 10.06.2020

**Используя цифры и знаки действия запишите пять тремя пятерками.**

$$5 = 5 + 5 - 5$$

$$5 = 5 \cdot 5 : 5$$


- Розовый вагон
- Веранчо
- Каникулы
- Лунка
- Трек
- Скорее всего ни одного
- Скорее всего ни одного
- Кольцо



МОДУЛЬ АУДИО И ВИДЕО

УЧАСТНИКИ (0/25)

ДОКЛАДЧИКИ

лицей (Ведущий)

УЧАСТНИКИ

- АА Анастасия А
- АД Артем Делюкьян
- В Влад
- ДК Дана Кравец
- ИЧ Ира Черкова
- ПР Павел Редун
- ГН Провоторов Никита
- Р Роман
- ТЗ Тимур Зорин

Э.Н. Балаян

**ЛУЧШИЕ ОЛИМПИАДНЫЕ И ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ**



Математика принадлежит к числу наук, имеющих громадное значение для выработки умения логически мыслить, делать обобщения.  
Н.К. Крупская

**«Царство смекалки»**

**Математический аукцион**

МЕНЮ

Закреть

Введите зд

# Экспериментальная математика: практикум


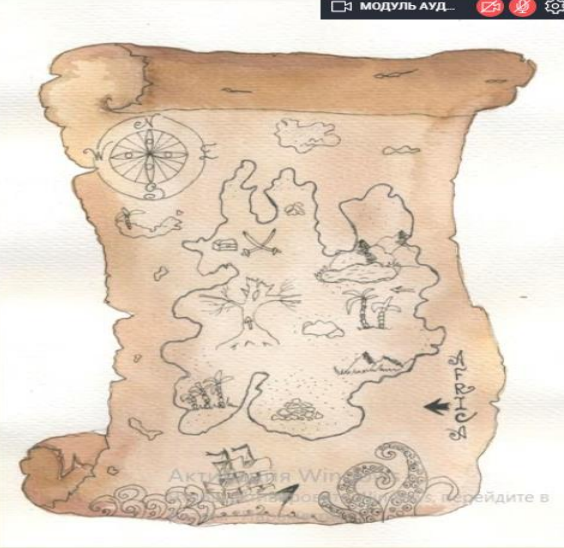
Мамелина А.С.

## Пираты Карибского моря

На маленьком острове в Карибском море пираты закопали клад, в качестве ориентиров заметили две высокие горы и одинокую пальму. Впоследствии записка с описанием клада попала к исследователям.

**Текст записки гласил: «От пальмы идите к Соколиной горе и считайте шаги. Затем поверните под прямым углом направо, сделайте такое же количество шагов и воткните в землю палку. Вернитесь к пальме и идите к Орлиной горе, считая шаги. Поверните под прямым углом налево и сделайте такое же количество шагов. Воткните в землю другую палку. В этом случае клад будет точно посередине между двумя палками».**

Исследователи нашли обе горы, но пальмы на месте не было. Смогут ли они найти клад?



УЧАСТНИКИ

лицей (Ведущий)

УЧАСТНИКИ

- Арсений
- Артём Делюкян
- Бочарова Милена
- Ваня
- Дана Кравец
- Дмитрий Ишков
- Дышкант Константин
- Егор
- Ирина Черкова
- Мамелина Анастасия Сергеевна\_1
- Павел Редун
- Провоторов Никита
- Роман
- Симанков Марк
- Соколова Екатерина
- Тимур Зорин
- Щепакина Полина
- Эльдар
- Lyceum\_1

ЧАТ

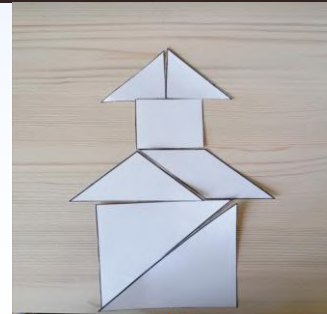
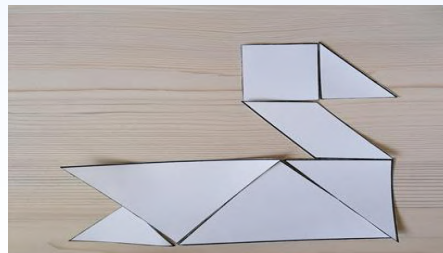
Соответственно скрытое число 87

Симанков Марк  
Я разговаривал с китайцами

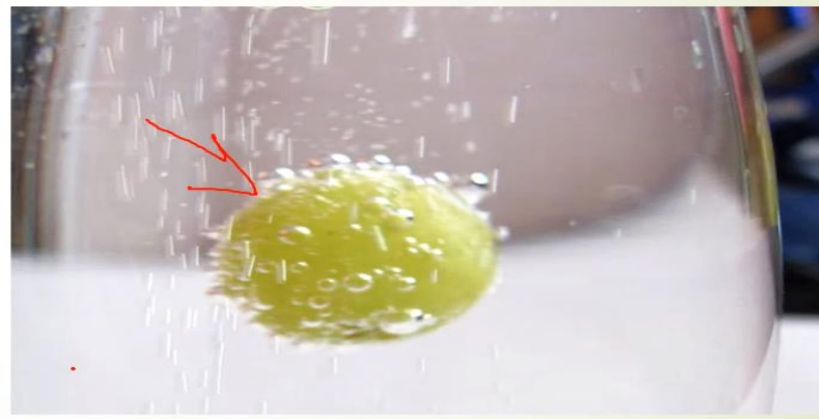
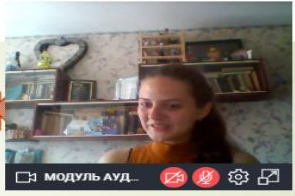
Симанков Марк  
Да, Вас слышно

Введите текст сообщения

12:11 08.06.2020



# Опыт 2. Подводная лодка



- УЧАСТНИКИ
- ДОКЛАДЧИКИ
- лицей (Ведущий)
- УЧАСТНИКИ
- АА Анастасия А
  - АА АРИНА МИРОНСКАЯ
  - АА Артём Алёшин
  - АД Артем Делокьян
  - БМ Бочарова Милена
  - ДК Дана Кравец
  - ДР Даниил Ромащенко
  - Д Данил
  - ДМ Дина Миронская
  - ДМ Дмитрий Ишков
  - ИИ Ирина Черкова
  - МА Мамелина Анастасия Сергеевна
  - ПВ Павел Редун
  - ПН Провоторов Никита
  - СМ Симанков Марк
  - СФ Соколова Екатерина
  - ТЗ Тимур Зорин
  - ЩП Щепакина Полина




https://lyceumistek.clickmeeting.com/kuz-minova-e-v-7\_ga=2.28083001.426540063.1591588145-2033961128.1591588145 - Google Chrome

lyceumistek.clickmeeting.com/kuz-minova-e-v-7\_ga=2.28083001.426540063.1591588145-2033961128.1591588145

Кузьмина Е.В.

РУССКИЙ | ПОЛНЫЙ ЭКРАН | ДАННЫЕ СОБЫТИЯ



УЧАСТНИКИ

ДОКЛАДЧИКИ

Lyceum (ведущий)

УЧАСТНИКИ

- Анастасия А
- АРИНА МИИРОНСКАЯ
- Арсений
- Артём Делюкян
- Ваня
- Влад
- Дана Кравец
- Даниил Ромашенко
- Дина Миронская
- Дмитрий Ишков
- Дышкант Константин
- Ирина Черкова
- Павел Редун
- Провоторов Никита
- Роман Крутянский
- Симанков Марк
- Соколова Екатерина
- Щепакина Полина
- Lyceum\_1

ЧАТ

Непрочитанные сообщения: 1. Нажмите, чтобы перейти к первому непрочитанному сообщению.


# Владимир Сперантов- Физика вокруг нас

Введите здесь текст для поиска

10:33 09.06.2020

Кузьмина Е.В.

РУССКИЙ | ПОЛНЫЙ ЭКРАН | ДАННЫЕ СОБЫТИЯ



УЧАСТНИКИ

ДОКЛАДЧИКИ

лицей (Ведущий)

УЧАСТНИКИ

- Артём Алёшин
- Влад
- Дана Кравец
- Павел Редун
- Роман
- Тимур Зорин
- Lyceum\_1

ЧАТ

МОДУЛЬ АУДИО И ВИДЕО

10:33 09.06.2020



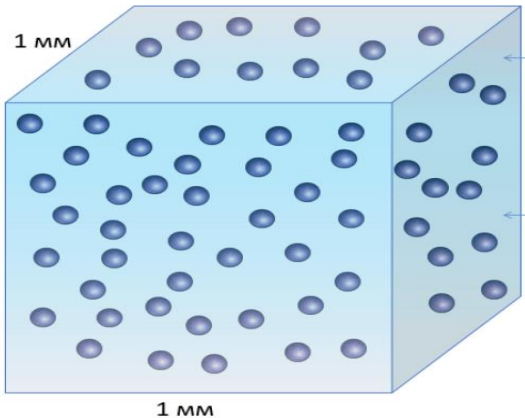
https://lyceumistek.clickmeeting.com/kuz-minova-e-v-7\_ga=2.231892506.426540063.1591588145-2033961128.1591588145 - Google Chrome  
lyceumistek.clickmeeting.com/kuz-minova-e-v-7\_ga=2.231892506.426540063.1591588145-2033961128.1591588145

Кузьминова Е.В.

РУССКИЙ | ПОЛНЫЙ ЭКРАН | ДАННЫЕ СОБЫТИЯ

# Молекула — мельчайшая частица данного вещества.

Размеры молекул очень малы.



1 мм

1 мм

1 мм

Один кубический миллиметр воздуха.

$27 \cdot 10^{15}$  молекул.

Молекулы настолько малы, что не вооруженным глазом.

лицей

модуль аудио и видео

УЧАСТНИКИ

докладчики

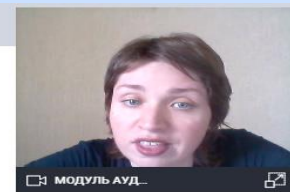
лицей (Ведущий)

УЧАСТНИКИ

- Алиса
- Арсений Ващенко
- Артём Артеменко
- Егор
- Карамов Сергей
- Милания Грешина
- милена меликян 7а
- Чепурнов Павел
- Анна

ЧАТ

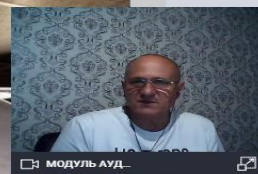
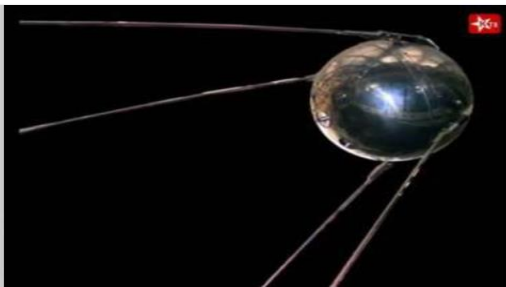
Введите здесь текст для поиска



**В водяной капле  
происходят оптические явления:**



- Преломление света
- Дисперсия света
- Отражение света



МОДУЛЬ АУДИО



УЧАСТНИКИ

ДОКЛАДЧИКИ

- лицей (Ведущий)
- Lyceum\_1 (Докладчик)

УЧАСТНИКИ

- Арсений Ващенко
- Артём
- милена меликян
- Никита
- Сергей Карамов
- Четуринов Павел

ЧАТ

Четуринов Павел  
Здравствуйте

Четуринов Павел  
да

Четуринов Павел  
нет

Четуринов Павел  
хорошо

милена меликян  
здравствуйте

Арсений Ващенко  
Здравствуйте!

Артём  
да

Артём  
7а

милена меликян  
7а

Сергей Карамов  
Здравствуйте!

Компьютер «не понимает» человеческий язык. Поэтому каждый символ кодируется. ПК «понимает» только нули и единички – с помощью них и представляется информация в компьютере. Эти «**нули и единички**» называются **битом**.

**Бит** наименьшая единица измерения, которую ввёл *Клод Шеннон* (американский инженер и математик).




МОДУЛЬ АУДИО И ВИДЕО

УЧАСТНИКИ

ДОКЛАДЧИКИ

- Лицей (Ведущий)
- Lyceum\_1 (Докладчик)

УЧАСТНИКИ

- Алиса
- Арсений ващенко 66
- Карамов Сергей
- милена меликян
- Никита

ЧАТ

Никита

Лицей\_1  
радиан

https://lyceumistek.clickmeeting.com/neupokoeva-o-e-?\_ga=2.236694404.426540063.1591588145-2033961128.1591588145 - Google Chrome

lyceumistek.clickmeeting.com/neupokoeva-o-e-?\_ga=2.236694404.426540063.1591588145-2033961128.1591588145

Неупокоева О.Е.

РУССКИЙ | ПОЛНЫЙ ЭКРАН | ДАННЫЕ СОБЫТИЯ

Добавлен новый файл для общего доступа: Установка Scratch.pptx

### Scratch Desktop

Кот Собака

События

- Когда зеленый флаг нажат
- Когда нажата клавиша пробела
- Когда нажата клавиша стрелка вправо
- Когда нажата клавиша стрелка влево
- Когда нажата клавиша пробел
- Когда нажата клавиша стрелка вправо
- Когда нажата клавиша стрелка влево
- Когда нажата клавиша пробел
- Когда нажата клавиша стрелка вправо
- Когда нажата клавиша стрелка влево

Управление

- Когда нажата клавиша пробел
- Когда нажата клавиша стрелка вправо
- Когда нажата клавиша стрелка влево

Скрипты

- Показаться
- Установить способ вращения: влево направо
- Поворот на 100 град
- Если касается края, оттолкнуться
- Идти 10 шагов
- Спрятаться
- Перезагрузить: показать собаку
- Показаться
- Установить способ вращения: влево направо
- Поворот на 100 град
- Если касается края, оттолкнуться
- Идти 10 шагов
- Спрятаться
- Перезагрузить: показать собаку

Сцена

Рыбки

Показать: Размер 100, Направление 90

Фон: 3

Модуль ауд...

### УЧАСТНИКИ

ДОКЛАДЧИКИ

- лицей (Ведущий)

УЧАСТНИКИ

- Арсений
- Артем Делюкьян
- Ваня
- Влад
- Даниил Ромащенко
- Дмитрий Ишков
- Егор
- Ирина Черкова
- Константин
- Влад
- Кравец Дана
- Павел Редун
- Провоторов Никита
- Симанков Марк
- Соколова Екатерина\_1
- Тимур Зорин
- Щепакина Полина
- Lyceum\_1

ЧАТ

Я сделал

Ваня

Я ТОЖЕ

Приложению lyceumistek.clickmeeting.com предоставлен доступ к вашему экрану





# Formal, Semi Formal and Informal English

**Formal** - This type of English is used in office conversations, interviews and for speaking to strangers.

**Example:**

Email - Hope everything is going well at your end.

Spoken - I hope you are fine.

**Semi formal** - Semi formal signifies that you know the person, but not on a personal level.

**Example:**

Email - Dear Mr. Donald.

Spoken - How did the lunch meeting go?

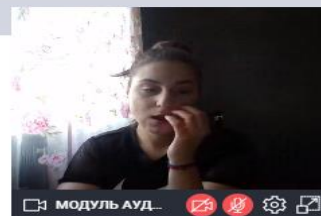
**Predicate** - Informal English is used when you are personal friends with your listeners. You know the person for a long time.

**Example:**

Email - If you need any help, give me a call.

Spoken - How is it going buddy?

[facebook.com/eagespokenenglish](https://facebook.com/eagespokenenglish)



УЧАСТНИКИ

ДОКЛАДЧИКИ

лицей (Ведущий)

УЧАСТНИКИ

- Анастасия А
- АРИНА МИРОНСКАЯ
- Арсений
- Артем Делюкьян
- Бочарова Милена
- Ваня
- Дана Кравец
- Данил
- Дина Миронская
- Дмитрий Ишков
- Егор
- Ира Черкова
- Павел Редун
- Провоторов Никита
- Симанков Марк
- Соколова Екатерина
- Тимур Зорин
- Шепакина Полина
- Lyceum\_1

ЧАТ

Дана Кравец  
Собеседование



https://lyceumistek.clickmeeting.com/gompik-yan-k-a-?\_ga=2.156443131.198754160.1592550189-2033961128.1591588145 - Google Chrome

Гомпикьян К.А.

РУССКИЙ ПОЛНЫЙ ЭКРАН ДАННЫЕ СОБЫТИЯ

УЧАСТНИКИ

ДОКЛАДЧИКИ

лицей (Ведущий)

УЧАСТНИКИ

- Анастасия А
- Арина Делюкьян
- Дана Кравец
- Егор
- Ира Черкова
- Павел Редун
- Тимур Зорин
- Эльдар
- Lyceum\_1
- Марк Симанков

ЧАТ

Какого года это видео?

2014

Как было 2000

Романов о Гаврике А.С.

Да

Первый гараж в долине

что именно

Что гараж и где самый знаменитый

А.С. \*

Введите текст сообщения

НATIONAL GEOGRAPHIC

GOOGLE

Модуль АУД

Введите здесь текст для поиска

15:10 19.08.2020



## WHAT IS A RACING CAR MADE OF?

### Vocabulary

- alloy ['æloɪ] сплав
- composites смешанный состав
- nose cone носовой конус
- vehicle ['vi:ɪk(ə)l] автомобиль
- fibreglass стеклопластик
- polystyrene ['pɒlɪ'staɪ(ə)ri:n] полистирен (теплоизолирующий материал)
- outer внешний
- frame каркас
- tough [tʌf] жёсткий
- rigid ['rɪdʒɪd] жёсткий
- chromoly хром
- steel сталь
- coated with покрытый
- pistons клапаны
- tyres ['taɪə] шины
- rubber compos...

## Match the parts of the bridge with their definitions

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. cable         | a. part of the bridge the cars drive on                 |
| 2. deck          | b. the distance from one end of the bridge to the other |
| 3. pier (опора)  | c. a tall tower that holds heavy wires (трос)           |
| 4. pylon (столб) | d. a thick, strong metal rope                           |
| 5. span (пролёт) | e. a tall, strong column which holds a bridge           |



**What does a skateboard consist of?**

- axle (ось)
- deck (дека)
- nose
- plate (платформа)
- tail
- truck (подвеска)
- wheel (колесо)

**CHAT**

Арсений вадченко: Spanner: size:10мм Кол.:1

Арсений вадченко: Bolts 5mm кол 8

милена меликян\_1: nuts 7mm 4кол-во

Арсений вадченко: Nuts 7mm кол 4

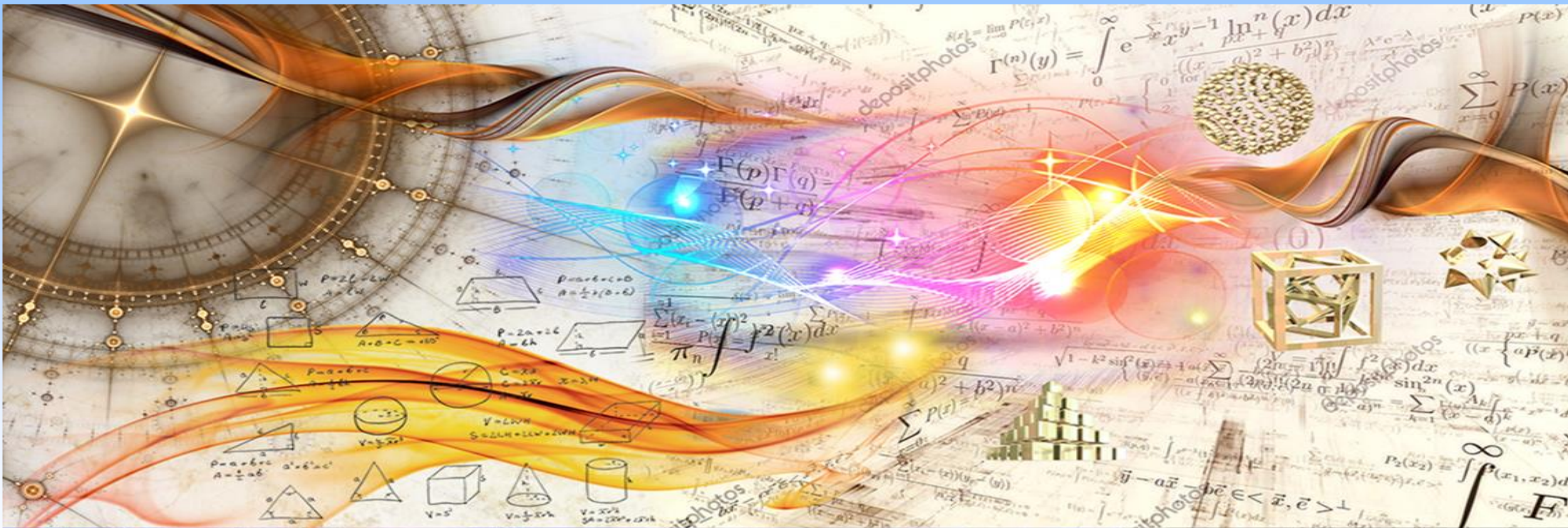
## Make the dialogue

Customer: I need some bolts, please.  
 Shop assistant: What size?  
 Customer: 10 mm  
 Shop assistant: How many?  
 Customer: Fifty, please.

1. bolts / 10 mm / 50
2. washers / M6 / 60
3. screws / 24 mm / 100
4. nuts / 36 mm / 75
5. bolts / M16 / 60
6. nails / 30 mil / 80



# Летняя физико-математическая школа ИСТЭК



умное времяпрепровождение  
в хорошей компании

# Итогом работы летней физико-математической школы стали проекты:

2019г. «Математическая модель гемодинамики человека» - итоговый краткосрочный проект и мини-проекты: «Математическая модель биоритмов человека», «Задача о производстве вакцины»;

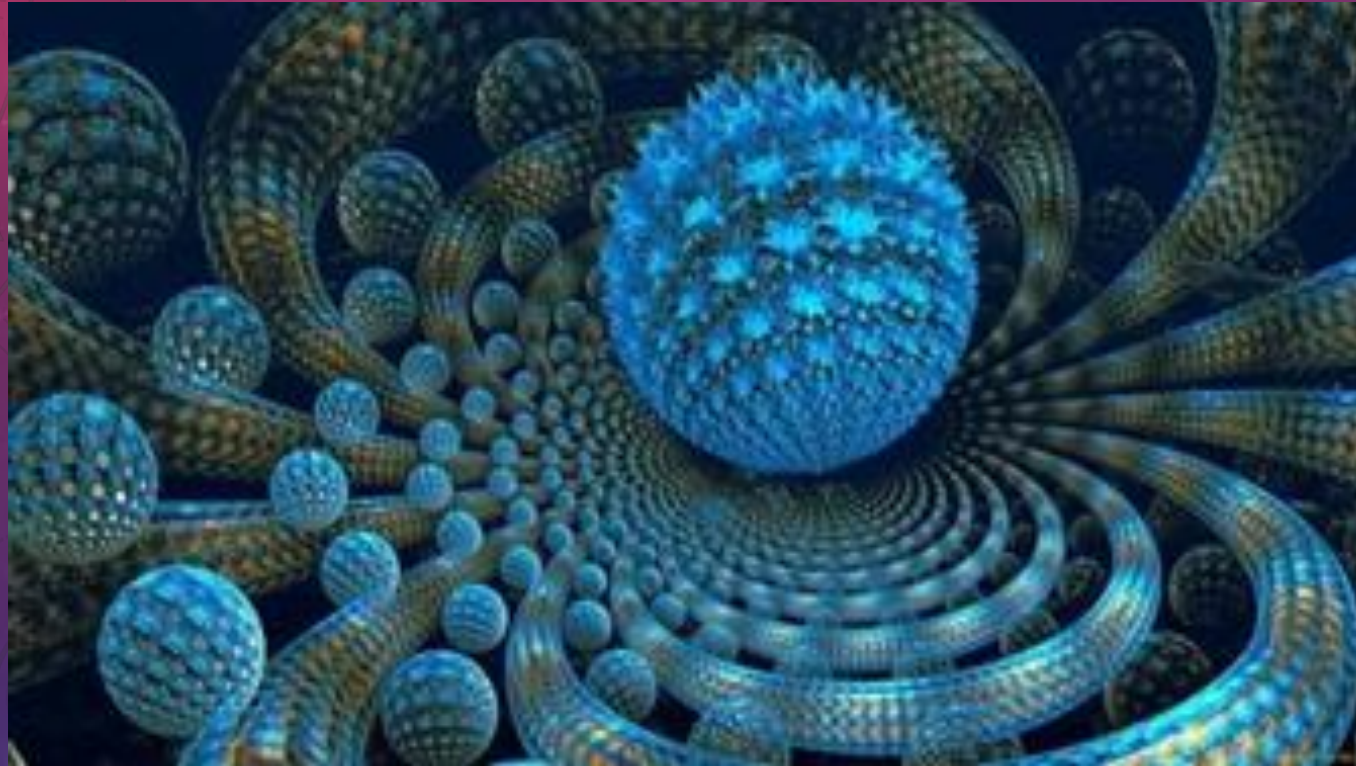
2020г. мини-проекты по экспериментальной математике, «Фракталы. Геометрия красоты» - долгосрочный проект, защита состоялась на ежегодной зимней Неделе Науки;

2021г. «Многогранник Силаши» - итоговый краткосрочный проект; «Сравнительный анализ топологических и классических многогранников» - долгосрочный проект, публикация в научно-методическом журнале «Исследовательская работа школьников» №3 2022г.;

2022г. «Модели многогранников» (лицеисты 7 класса) и «Так ЗВУЧИТ математика» (лицеисты 10 класса) - итоговые краткосрочные проекты.

2023г. «Практическое применение замечательных точек треугольника. Точка Торричелли как занимательный объект математики» - итоговый краткосрочный проект.

# ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ «ФРАКТАЛЫ. ГЕОМЕТРИЯ КРАСОТЫ»



**РАБОТУ ВЫПОЛНИЛА: УЧЕНИЦА 9 «А» ЩЕПАКИНА ПОЛИНА**  
**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: ЧИРВА ЭЛЛА АНАТОЛЬЕВНА**



**Актуальность работы:** Фракталы и фрактальные алгоритмы имеют огромное практическое применение на сегодняшний день. Появление фрактальной геометрии есть свидетельство продолжающейся эволюции человека и расширения его способов познания мира.

**Цель проектной работы:** изучение многообразия фракталов

На основе поставленной цели решались следующие задачи:

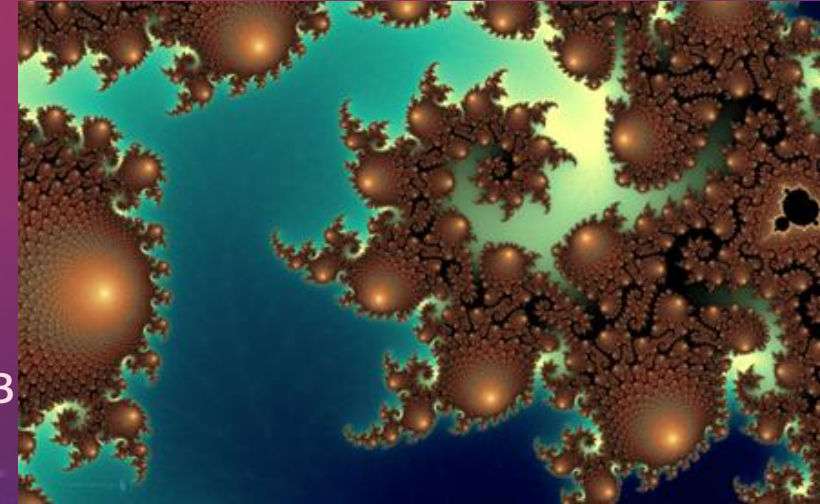
1. Определение значения терминов «фрактал» и «фрактальная геометрия»;
2. Изучение классификации фракталов, а именно:  
Геометрических, Алгебраических и Стохастических;
3. Изучение применения фракталов.

Новизна: Роль фракталов в машинной графике сегодня достаточно велика.

Они приходят на помощь, например, когда требуется, с помощью нескольких коэффициентов, задать линии и поверхности очень сложной формы.

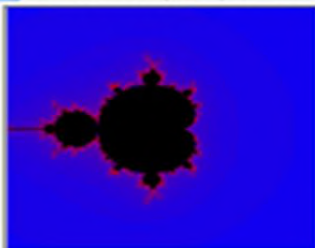
Методы исследования: анализ, сравнение, исследование фракталов.

Гипотеза исследования: фрактальная структура существует не только в геометрии, но и в природе, литературе, медицине и архитектуре



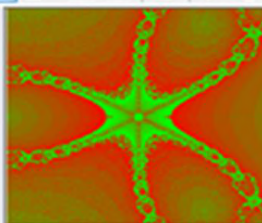
Файл Правка Настройка Шаблоны ?

```
/// Фрактал Мандельброта
/// http://ilab24.narod.ru/fract/fract/
Mandelbrot
{
  int iter = 50, max = 16, x, y, n;
  int mx = 100, my = 100, c;
  float zx, zy, tx, ty, cx, cy;
  Brush ( RGB ( 0,0,0 ), 0 );
  Rectangle ( 0,0,2*mx,2*my );
  for ( y = -my; y <= my; y = y +
    {
      for ( x = -mx; x <= mx; x = x
        {
          n = 0;
          cx = x * 0.018;
          cy = y * 0.018;
          zx = 0;
          zy = 0;
          while ( ( zx*zx + zy*zy < max
            {
              tx = zx;
              ty = zy;
              zx = tx*tx - ty*ty + cx;
              zy = 2*tx*ty + cy;
              n = n + 1;
            }
          if ( n < iter )
            {
              c = 255 - 8*(n%32);
              Pen ( RGB ( 255-c, 0, c ),
                Point ( mx + x, my + y );
            }
        }
    }
}
```



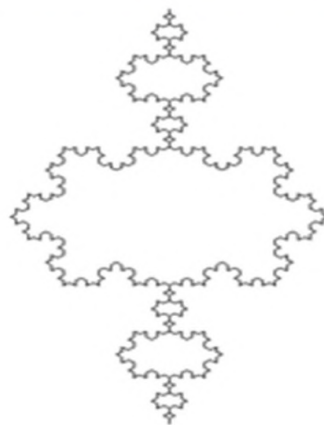
Файл Правка Настройка Шаблоны ?

```
/// Фрактал Ньютона
/// http://ilab24.narod.ru/fract/fract/
Newton
{
  int iter = 50, max = 1000000, mir;
  float zx, zy, tx, ty, dx, dy;
  float p;
  int x, y, n, c;
  int mx = 100, my = 100;
  for ( y = -my; y <= my; y = y +
    for ( x = -mx; x <= mx; x = x
      {
        n = 0;
        zx = x * 0.005;
        zy = y * 0.005;
        dx = zx; dy = zy;
        While ( zx*zx + zy*zy < max
          {
            tx = zx; ty = zy;
            // z^3 - 1
            p = tx*tx + ty*ty;
            p = p * p;
            zx = 2./3*tx + ( tx*tx - ty
            zy = 2./3*ty + ( 1 - tx/p );
            dx = abs ( tx - zx );
            dy = abs ( ty - zy );
            n = n + 1;
          }
        c = 255 - 16 * ( n % 16 );
        Pen ( RGB ( 255-c, c, 0 ), 1,
          Point ( mx + x, my + y );
        }
    }
}
```



Файл Правка Настройка Шаблоны ?

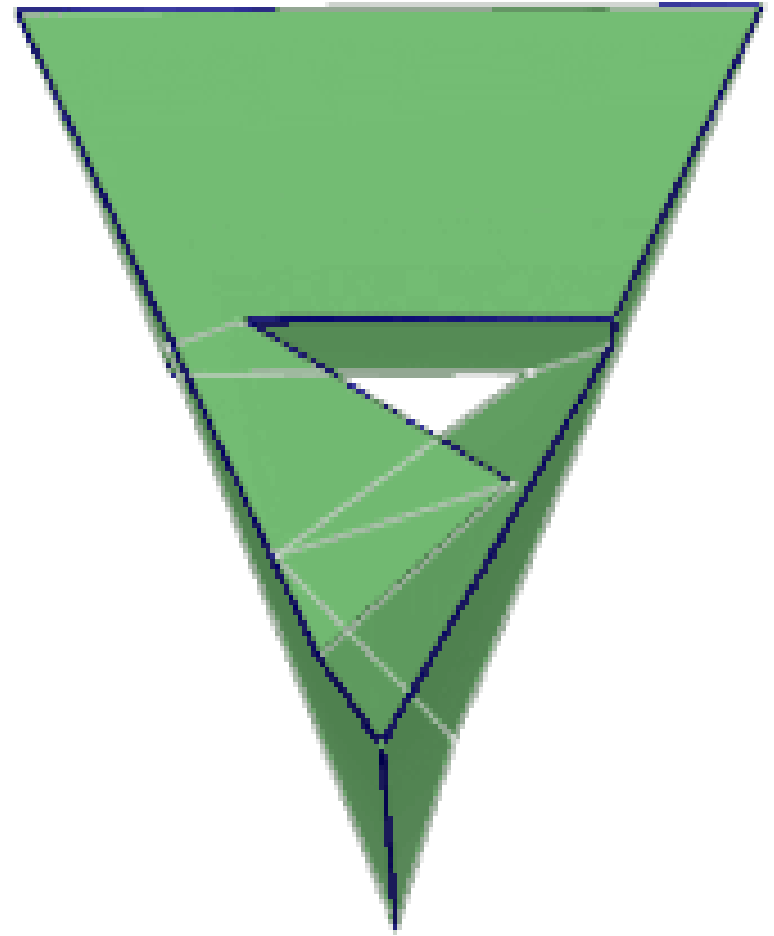
```
/// Основная программа - острова Коха
float x, y, angle;
Острова_Кох
{
  x = 200;
  y = 430;
  angle = 90;
  MoveTo ( x, y );
  repeat ( 2 )
    {
      Кох ( 80, 10 );
      angle = angle - 180;
    }
}
Кох ( float len, float p )
{
  float k = 0.5;
  if ( len < p )
    {
      x = x + len*cosg(angle);
      y = y - len*sing(angle);
      LineTo(x, y);
      return;
    }
  Кох ( k*len, p );
  angle = angle + 60;
  Кох ( k*len, p );
  angle = angle - 120;
  Кох ( k*len, p );
  angle = angle + 60;
  Кох ( k*len, p );
}
```



# Исследовательский проект

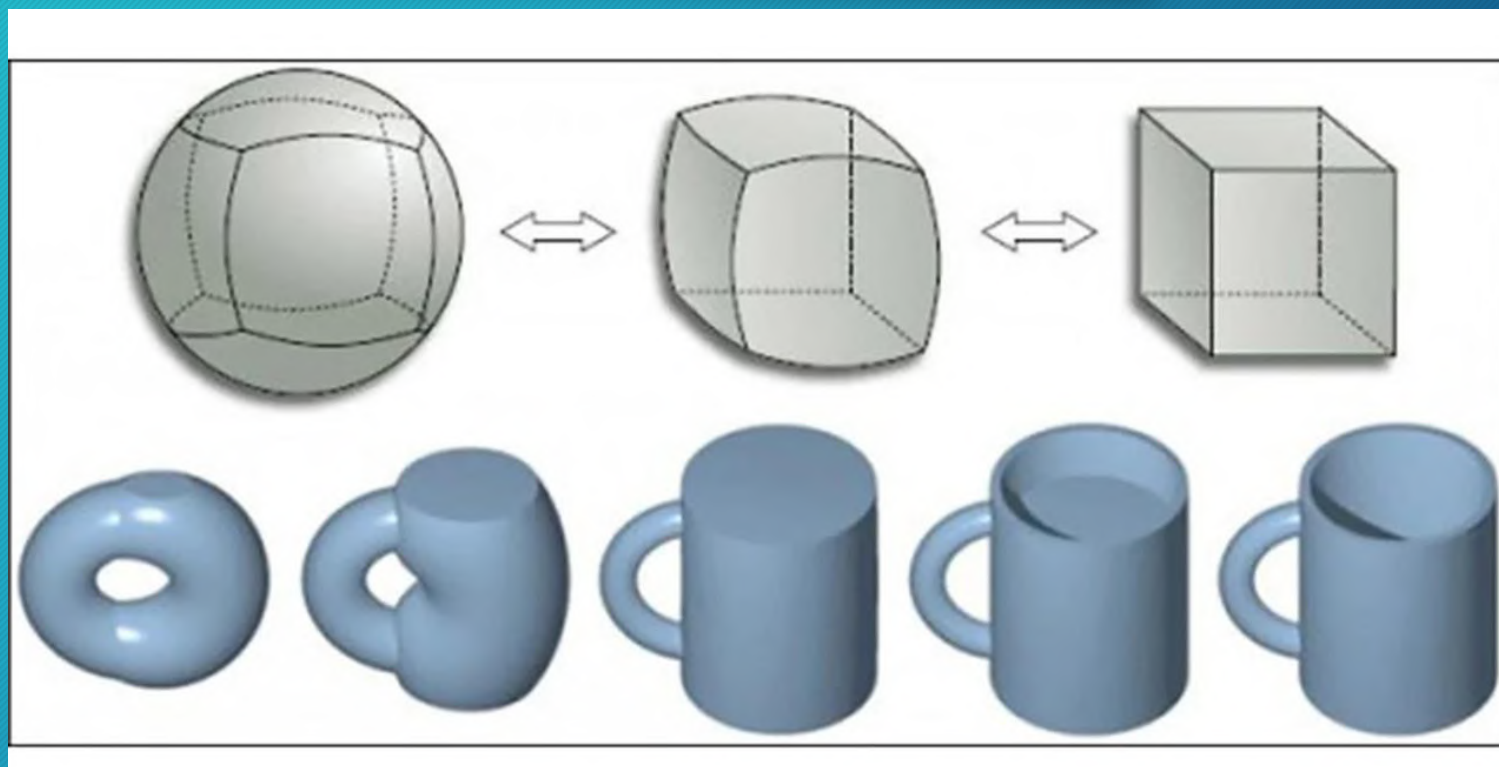
## Многогранник Силаши

Физико-математическая  
школа 2021



Гипотеза Пуанкаре  
всякое односвязное компактное трёхмерное  
многообразие без края гомеоморфно трёхмерной сфере

Если трёхмерная  
поверхность в чём-  
то похожа на  
сферу, то её можно  
расправить (надуть)  
в сферу.



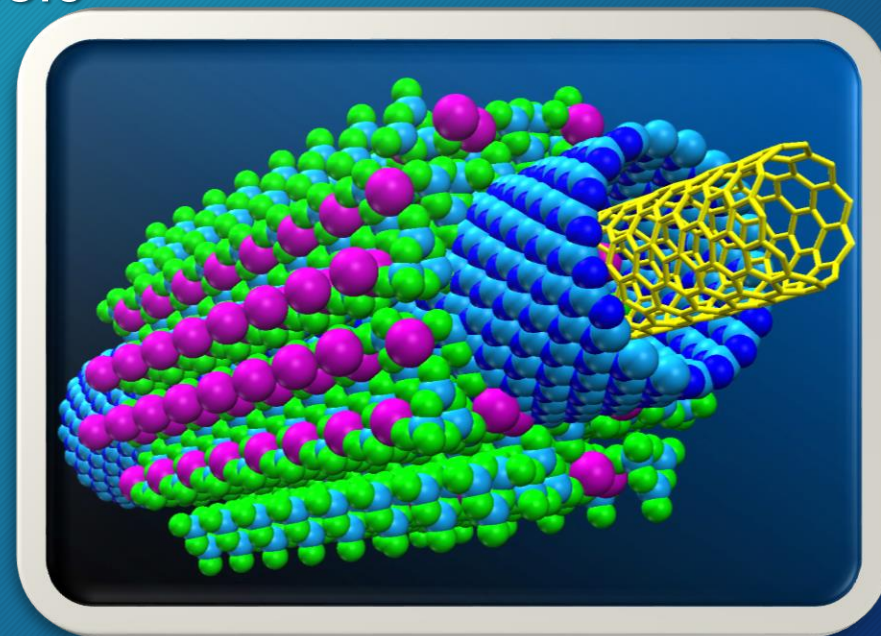
В 1904 году французский математик, физик и философ Анри Пуанкаре сформулировал гипотезу, которую в 2006 году её доказал Григорий Перельман

# Гипотеза Пуанкаре называют формулой Вселенной

Важность Гипотезы - в изучении сложных физических процессов в теории мироздания и его ответ на вопрос о форме Вселенной, она играет свою роль и в развитии нанотехнологий.

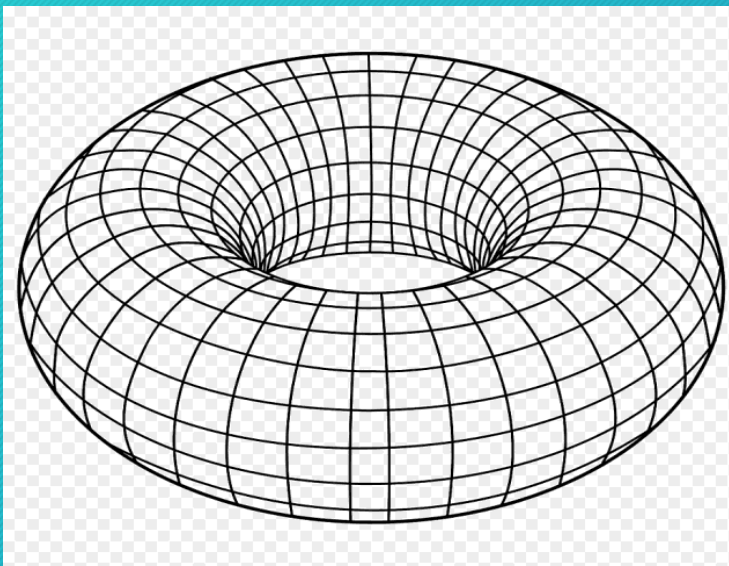
В 2007 году британской газетой **The Daily Telegraph** был опубликован [список 100 ныне живущих гениев](#).

В нем Григорий Перельман находится на 9 месте. Помимо него, в этот список вошли всего лишь два россиянина - Гарри Каспаров и Михаил Калашников.

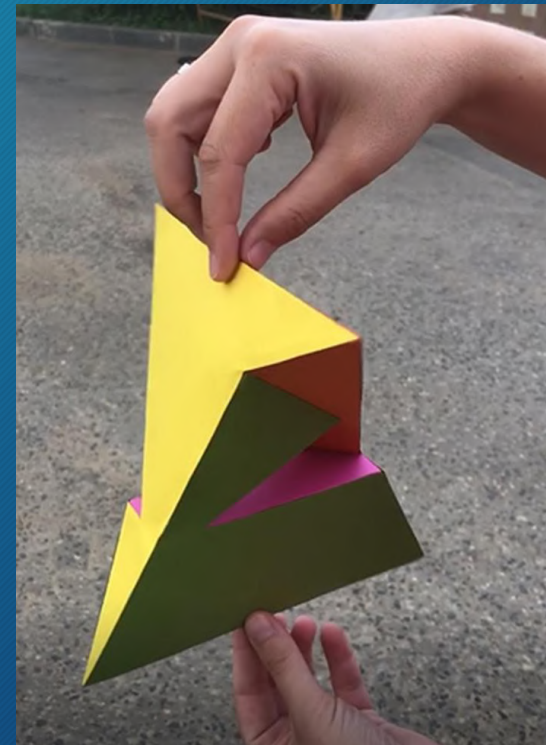
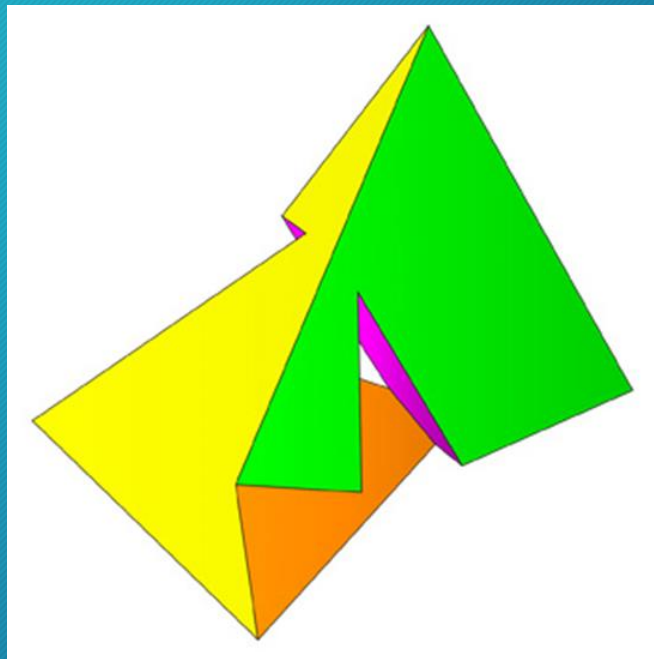


Можно ли создать многогранник, имеющий форму тора, но с минимальным числом граней?

- Многогранник Силаши (силаэдр) - пример невыпуклого многогранника, топологически эквивалентного тору.



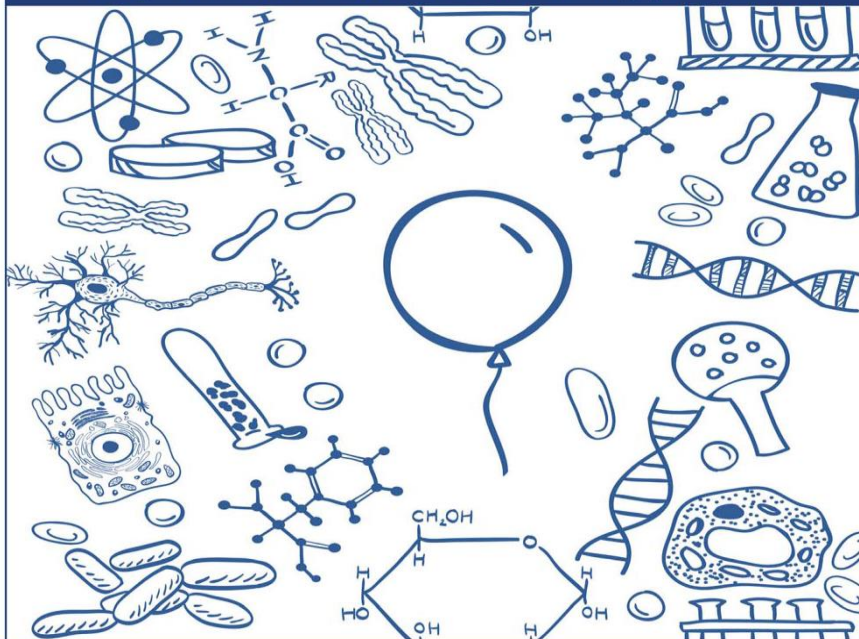
=





# ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ

Научно-методический журнал



(79)

2022

Тема номера: Практика исследовательской деятельности

## Сравнительный анализ топологических и классических многогранников

Автор проекта:

**Элеонора Рогожина,**

ученица 10 «А» класса, НЧОУ «Лицей «ИСТЭК», г. Краснодар

Руководитель:

**Элла Анатольевна Чирва,**

учитель математики, НЧОУ «Лицей «ИСТЭК», г. Краснодар

**Актуальность.** Для многих людей математика является и трудной, и непонятной, и неинтересной. Наш современник Сухомлинский считал, «что чувство удивления — могучий источник желания знать: от удивления к знаниям — один шаг». А математика — замечательный предмет для удивления.

Топология всегда довольно актуальна и полезна для жизни человека, так как она окружает нас повсюду, но мало кто знает, что такое эта самая топология. Многие ветви геометрии развивались в последнее время так быстро и плодотворно, как топология. Она имеет большую практическую значимость. Сфера её приложений непрерывно расширяется: понятия и теоремы топологии полезны во всех областях математики, техники, экономики и психологии. Возможно, в будущем топология откроет нам пространство для новых сфер деятельности, расширит существующие горизонты. Топология достаточно молодая и современная наука, которая идёт в ногу со временем, очень много архитектурных строений, дизайнерских картин и даже мемов основаны на ней. Примерно за сто лет её существования в ней достигнуты результаты, важные для многих разделов математики. В настоящее время очень популярны нестандартные задачи, нестандартные решения и применения.

**Проблема:** соответствуют ли свойства топологических фигур свойствам классических многогранников?

**Цель проекта:** изучение свойств топологических и классических многогранников, сравнение их друг с другом.

**Объект:** многогранники.

**Предмет:** свойства топологических и классических многогранников.

**Гипотеза:** можно предположить, что топологические и классические многогранники обладают общими свойствами. Анализ данной темы позволит расширить знания о многогранниках и их видах.

**Задачи проекта:**

1. Изучить историю топологии.
2. Изучить строение ленты Мёбиуса.
3. Выявить основные типы классических многогранников.
4. Найти примеры топологии в жизни.
5. Сравнить топологические и классические многогранники.

**Методы исследования:** теоретический анализ и обобщение научной литературы, дипломных работ, лекций по теме объёмных фигур и топологии. Моделирование многогранников.

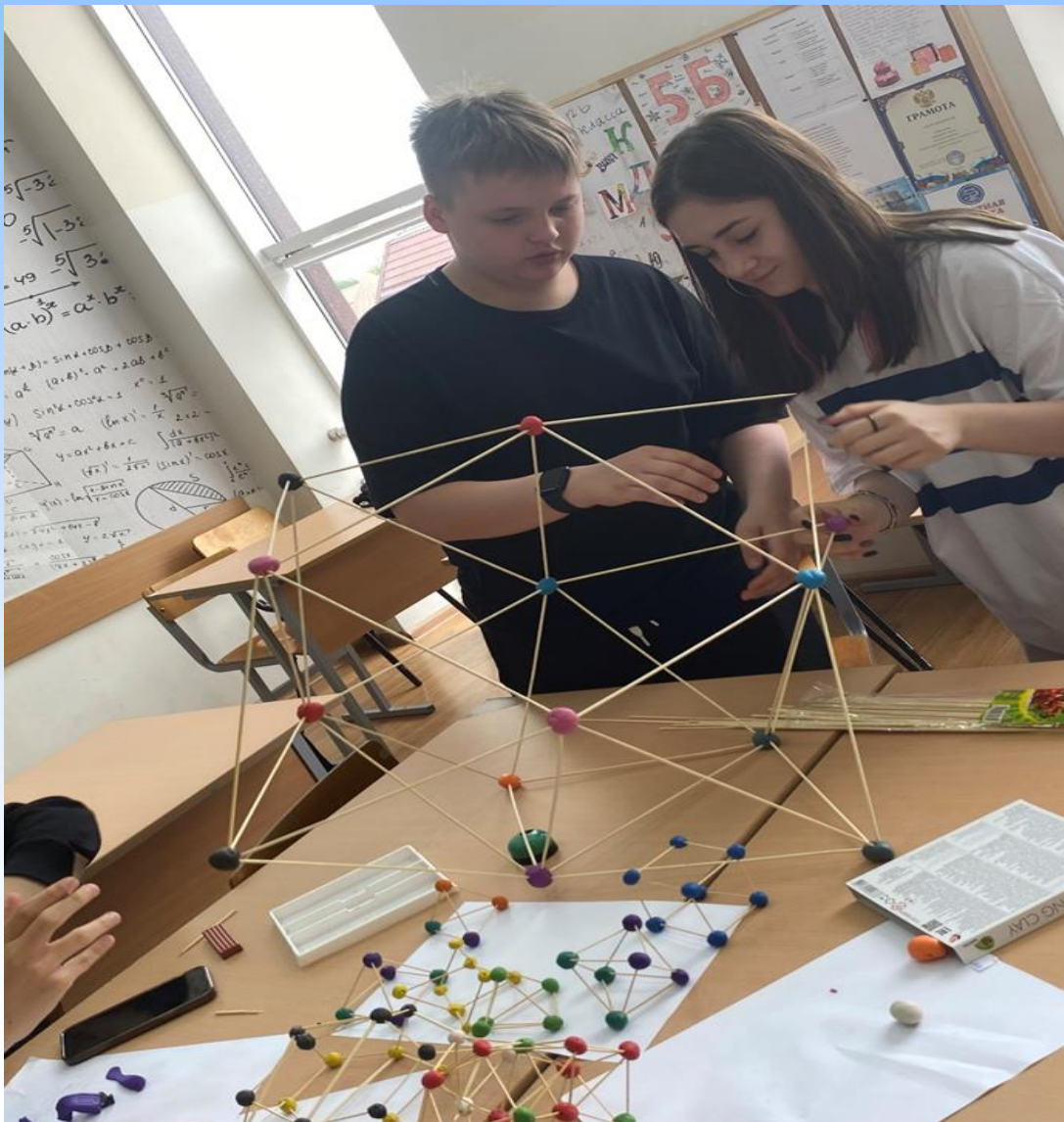
**Практическая значимость:** нам известно, что топология, в отличие от стереометрии, не изучается в школах, а только в вузах для профильных специальностей, что очень плохо, так как мы всегда и везде встречаемся с топологией, даже тогда, когда нам нужно распутать наушники или завязать шнурки на обуви. Многогранники в нашей жизни встречаются не реже, и уметь их отличать и разбираться — очень важно.

### 1. История топологии

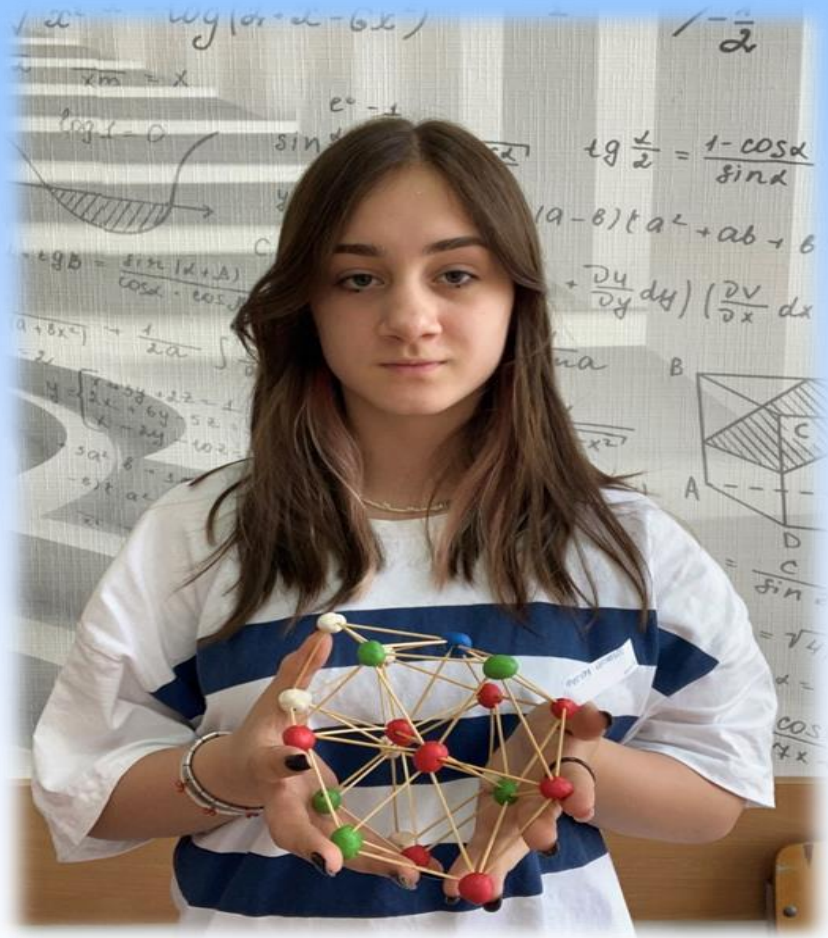
Топология — это раздел математики, направленный на изучение поверхностей и свойств фигур, которые непосредственно сохраняются при непрерывных деформациях, таких, как постоянное сжатие и изгибание. Непрерывная деформация — это искажение, деформация фигуры, при которой не должны допускаться перегибы и склейки. Такие геометрические свойства связаны с положением, а не с формой или величиной фигуры. Для топологии неважны измерение углов и размеры фигур, как в геометрии Лобачевского или Неевклидовой геометрии. Изначально топология называлась как «анализ situs», и ещё один вариант — «теория точечных множеств». Топологию часто называют «резиновой геометрией», все фигуры в ней прекрасно изгибаются и растягиваются, как резина. Топология считается одним из самых новейших разделов математики [13].

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

# Проект Многогранники 2022



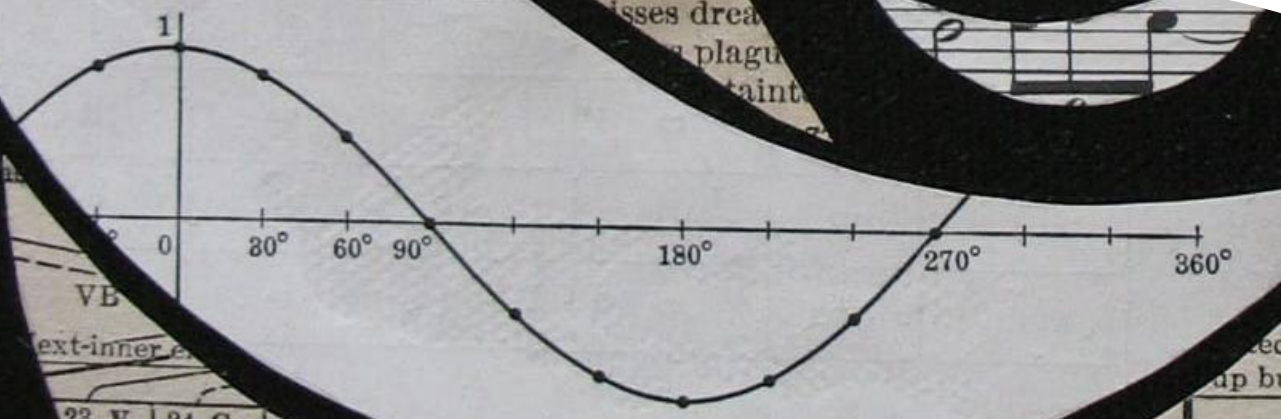






11.  $(\cos 30^\circ)^2$
12.  $\frac{\tan 60^\circ}{1 + \tan 60^\circ}$
13.  $\frac{\tan 30^\circ + 1}{1 - \tan 60^\circ}$
14.  $\sqrt{\frac{1 + \sin x}{2}}$
15.  $\sqrt{\frac{1 - \sin x}{2}}$
16. Draw the graph of  $\sin x$  for  $x$  from  $0^\circ$  to  $360^\circ$ .

Using the table of values for  $\sin x$  and  $\cos x$  for  $x = 30^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 150^\circ, 180^\circ, 210^\circ, 240^\circ, 270^\circ, 300^\circ, 330^\circ, 360^\circ$ , and then the same as  $\cos 330^\circ$ ,  $\cos 30^\circ$ ,  $\cos 150^\circ$ ,  $\cos (-90^\circ)$  the same as  $\cos 90^\circ$ .



23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
50.94	52.01	54.94	55.85	58.93	58.71	63.55	65.38	69.72	72.64	74.92	78.96	79.90	83.80
V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr

# Так звучит математика!

Проект подготовлен летней физико-математической школой

ИСТЭК 2022

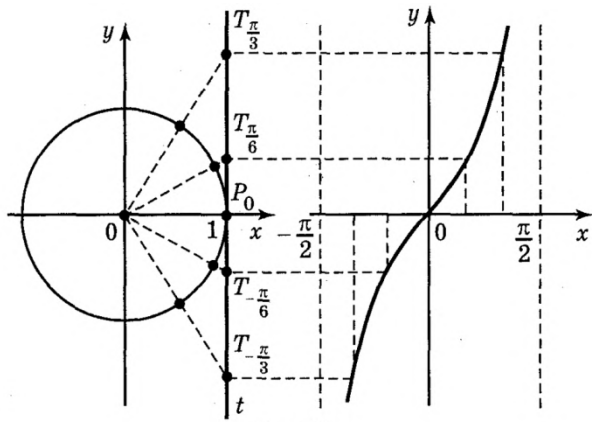
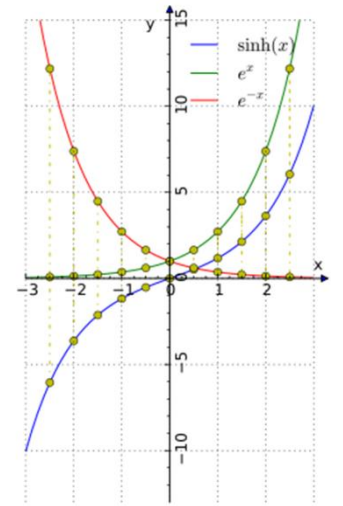


Рис. 68

# Графики математических функций

Графики мат. функций так же отражают изменения (колебания) некоторой величины причем они могут быть периодическими так и не периодическими, иметь разные частоты и тд. Рассмотрим, как колебания математической величины преобразуется в гармонические колебания, которые мы воспринимаем как звук.



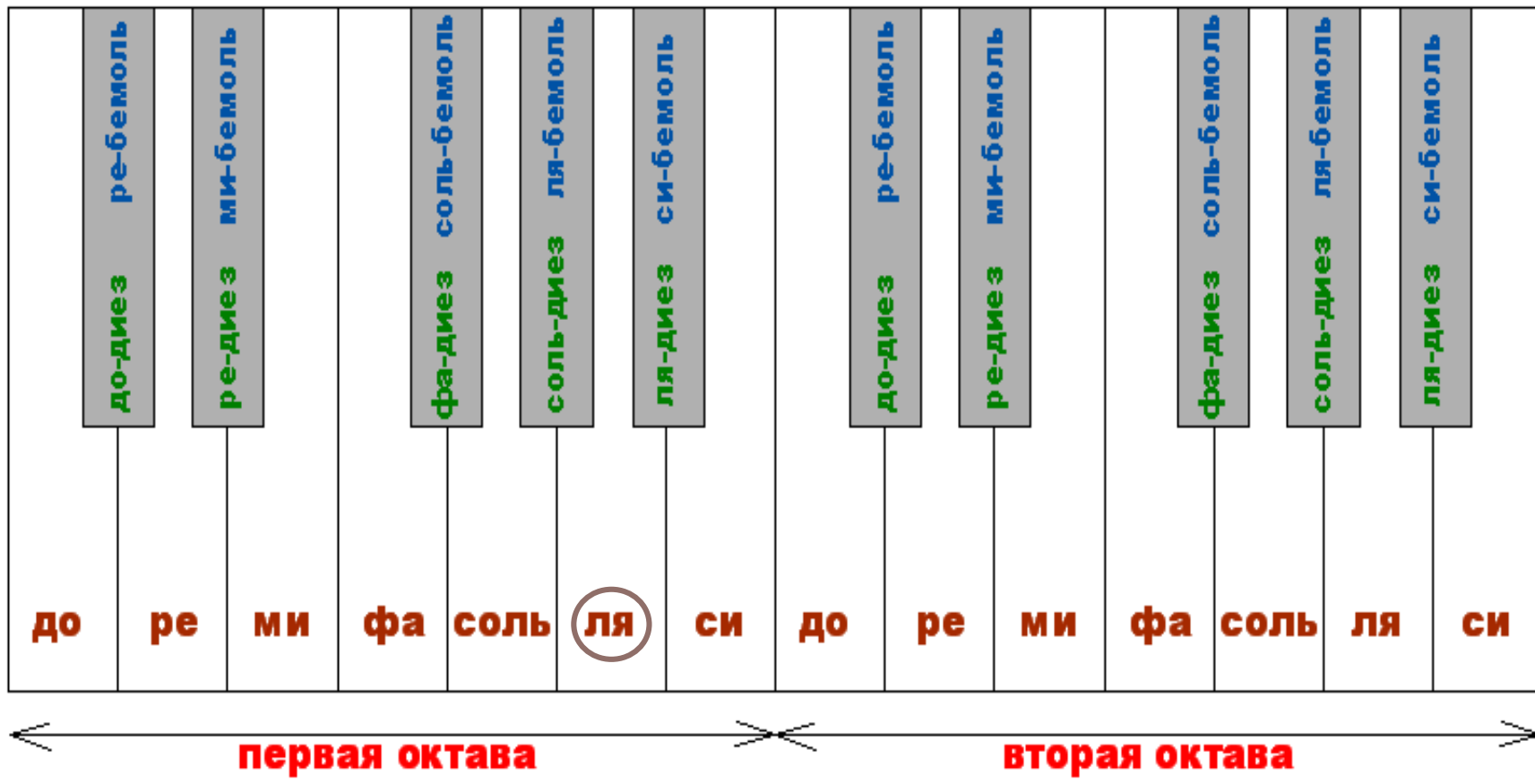
# Клавиша «ля» первой октавы

функция  
 $f(t) = m \sin(ax + b)$

$2\pi$   
—  
a

Основной  
период

частота  
440 Гц



# Спасибо за внимание!

**« Жизнь украшается двумя вещами:  
занятием математикой  
и ее преподаванием»**

**С. Пуассон**

**Чтобы качество образования было высоким,  
должно быть высоким качество преподавания.**

