



Яндекс § Учебник

STEM

ЕСТЕСТВЕННЫЕ
НАУКИ

ТЕХНОЛОГИЯ

ИНЖЕНЕРИЯ

МАТЕМАТИКА



Аванта

Содержание

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ОТ КОМПАНИИ ЯНДЕКС УЧЕБНИК	3
ВСТУПЛЕНИЕ	5
О книге	5
Об авторе	8
S (SCIENCE)	9
Капустная радуга (ПОХИМИЧИМ)	10
Как деревья победили гравитацию? (СИЛЫ ПРИРОДЫ)	16
Дырка в ладони (ТЕЛО В ДЕЛО)	21
Живые бумажные цветы (ИГРЫ С БУМАГОЙ)	26
T (TECHNOLOGY)	33
Салют в тарелке молока (ПОХИМИЧИМ)	34
Картофельные невидимые чернила (СИЛЫ ПРИРОДЫ)	38
Хрупкая гиря, бронированный стакан (ТЕЛО В ДЕЛО)	42
Космическое оригами (ИГРЫ С БУМАГОЙ)	46
E (ENGINEERING)	53
Съедобный огнетушитель (ПОХИМИЧИМ)	54
Микроскоп из капли воды (СИЛЫ ПРИРОДЫ)	58
Микроскоп из капли воды. Часть 2 (СИЛЫ ПРИРОДЫ)	62
Безвыходное положение (ТЕЛО В ДЕЛО)	65
Бумажный мост, который выдержит тебя (ИГРЫ С БУМАГОЙ)	69
M (MATHEMATICS)	75
Кристаллический сад (ПОХИМИЧИМ)	76
Квадратные мыльные пузыри (СИЛЫ ПРИРОДЫ)	81
Как портняжный метр помог детективам (ТЕЛО В ДЕЛО)	84
Игрушка, которую придумали математики (ИГРЫ С БУМАГОЙ)	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94

Привет!

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО
ОТ КОМПАНИИ ЯНДЕКС УЧЕБНИК

Мы написали эту книгу в продолжение курсов **Яндекс Учебника**. Мы придумываем и создаём увлекательные занятия по математике, русскому языку, информатике. Делаем учёбу интересной, а развлечения полезными. Одни из показанных в книге опытов можно посмотреть на видео в курсе «**STEM — всем**». А другие — только здесь, в книге.

Наши замечательные художники рисуют персонажей, которых нельзя забыть! Это и кот **Сёма** апельсинового цвета, и **профессор Муравьёв** — создатель фантастиче-



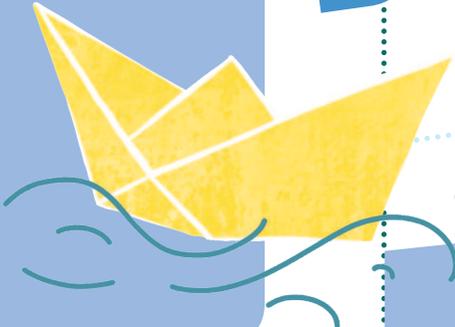
ских приборов, и ми-ми-мишный **ровер Роб...** А ещё целая неугомонная команда персонажей, в которых ты можешь узнать себя и своих одноклассников.

Эта книга понравится всем, кто любит науку в самом широком смысле, любит задавать самые разные вопросы о природе. Думаешь, это про тебя? Тогда запишись на наш курс **«Окружающий мир»**. В нём мы путешествуем по России и слушаем классных современных музыкантов из регионов. Зимой — выходим на улицу, чтобы замораживать мыльные пузыри (подготовили для тебя подробную инструкцию). А во время летних каникул наблюдаем за падающими звёздами и проводим химические опыты на огороде.

Мы делаем всё, чтобы учёба была в радость, а личные открытия не переставали удивлять!



Сергей Корнеев
при поддержке
Яндекс Учебника



Вступление О книге

ДОРОГОЙ ДРУГ, У ТЕБЯ ЕСТЬ КУМИРЫ?

Конечно, не те, за кем ты готов следовать слепо и верить на слово. Но те, кто вдохновляет тебя?

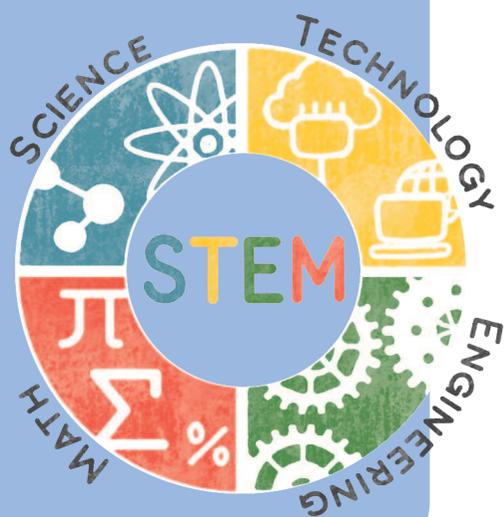
Одного из моих звали **Александр Яковлевич Герд**. Учёный и популяризатор науки, он жил во второй половине XIX века. Во-первых, у него была шикарная борода. Во-вторых, он придумал школьную «окружайку» (а точнее — **«Естествознание»**). Если ты, читатель, не любишь этот урок, то знаешь, кого винить — мужчину с шикарной бородой! Но не торопись. Уроки, которые придумывал Александр Яковлевич для своих школьников (и советовал следовать его примеру), были чрезвычайно интересные.

Он призывал чаще покидать школьные стены. Прогулка по набережным Санкт-Петербурга превращается в геологический квест: историю земли и минералогию можно читать в гранитной облицовке, как в каменной книге! Каждый сезон — повод, чтобы выбраться в лес, наблюдать деревья и растения. Учитель обязан ловить с детьми мелких рыбёшек, головастиков и самых разных жуков, чтобы внимательно их рассматривать (а после отпускать на волю).

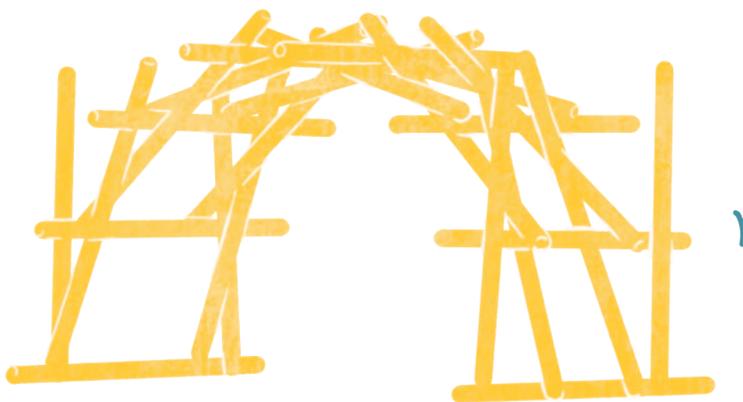


«Дитя требует познания живого, движущегося», — писал он в статье про дошкольников (не подумай, что он считал деточками умудрённых годами и опытом первоклассников). Больше прочего Герд боялся, что зубрёжка, скучная теория и желание поскорее добиться результата навсегда разрушат в ребёнке любовь к занятию.

Я часто перечитываю статьи учёного с роскошной бородой, написанные 150 лет тому назад, и поражаюсь, как современно они звучат. Думаю, секрет прост. Он состоит в искренней любви к ребёнку и желанию не просто научить физике или химии, но поделиться радостью открытия мира.



Хлёсткое словечко «стэм» (STEM) пришло в теорию образования сравнительно недавно. Это объединение научных дисциплин: **Science** (Естественные науки), **Technology** (Технология), **Engineering** (Инженерия), **Mathematics** (Математика).



Но главное, STEM — это подход. Учиться нужно увлекательно, для этого любую сухую теорию можно ярко проиллюстрировать. И наоборот — яркой и увлекательной демонстрации на помощь придёт теория, которая объяснит почему, например, вода не выливается из перевёрнутого стакана, или как построить мост без единого гвоздя.

В книге, которую мы тебе предлагаем, собраны 16 интересных опытов (и даже немного больше). Каждый опыт ты легко сможешь повторить сам. Не всегда для этого тебе понадобится сложное оборудование (обрати внимание на раздел «Тело в дело»)!

Каждая демонстрация удивляет сама по себе, как искусный фокус. Но, как и с фокусами, за каждой из них стоит красивое логическое объяснение. Каждый такой «фокус» — лишь предлог, чтобы обсудить, как функционирует наш мир.

Об авторе



Сергей Корнеев — обладатель бороды (но не такой шикарной, как у А. Я. Герда). Отец своенравного сына и двух дочек: одной умной, другой — очаровательной. В 2011 году, размышляя о том, что вскоре придётся объяснить сыну принципы химических превращений и три закона Ньютона, придумал «Праздник науки» — занятия по популяризации науки для детей. Первые педагогические опыты провёл на незнакомых детях. После незнакомые дети решили возвращаться и превратились в знакомых. Пришлось проводить постоянные кружки, лекции и научные фестивали. В настоящее время Сергей работает в «Яндексе», где с командой самых увлечённых и красивых методистов придумывает занятия для «Яндекс Учебника» — электронной образовательной платформы.

Ну а теперь, когда мы познакомились, я предлагаю тебе и твоим друзьям погрузиться в мир стэма. Вперёд! Ни одно дитя не должно заскучать. Ни один учитель не должен быть скучным!



S (Science)



ПОХИМИЧИМ

Капустная радуга

ЗАЧЕМ РАСТЕНИЯ МЕНЯЮТ ЦВЕТ?

ТЕБЕ ПОНАДОБЯТСЯ:

- краснокочанная капуста,
- лимон, ■ уксус,
- средство для мытья посуды,
- хозяйственное мыло,
- пищевая сода, ■ вода.

А ЕЩЁ НЕСКОЛЬКО ИНСТРУМЕНТОВ:

- нож, ■ миска или кастрюлька,
- прозрачные ёмкости для жидкости (стаканы, чашки и так далее),
- чайные ложки.

