

# Формирование логических и исследовательских действий как основы школьной успешности



**Петрунко А.В.,  
руководитель**

отдела аналитической и  
проектной работы ГАУ ДПО ПК  
ИРО, исполнительный  
директор автономной  
некоммерческой организации  
поддержки образовательных  
инициатив «PROинициативы»,  
к.п.н.



## О чем пойдет речь?

- Почему школьная успешность связана с уровнем освоения логических и исследовательских действий?
- Где обитают логические и исследовательские действия?
- Как обнаружить дефицит логических и исследовательских действий?
- Как формировать логические и исследовательские действия?

*«Средства у нас есть. У нас ума не хватает»*

*Простоквашино: Дядя Федор, пес и кот.  
Э. Успенский*



Как попасть  
в чертоги  
разума?



*«Подлинным зеркалом нашего образа мыслей является наша жизнь»  
М. Монтень*

*Мыслить как ученый,  
действовать как инженер*

## **Жизнь в окружении науки**

Почему школьная  
успешность связана с  
уровнем освоения  
логических и  
исследовательских  
действий?



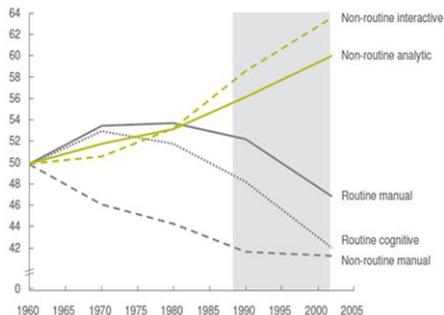
# Когнитивные индустрии

Мировой экспорт товаров и услуг. Современные высокодоходных

и наиболее динамично развивающихся отрасли мирового хозяйства

- Туризм (индустрия отдыха) (7,9% от 6,738 трлн. долларов)
- Автомобильная промышленность (7,8%),
- Производство химических продуктов (7,5%),
- Производство продуктов питания (6,6%),
- Производство компьютеров и офисного оборудования (5,9%);

(По данным ВТО и Международного валютного фонда)



Востребованные навыки  
(Источник: OECD)



## Перспективные наукоемкие рынки труда

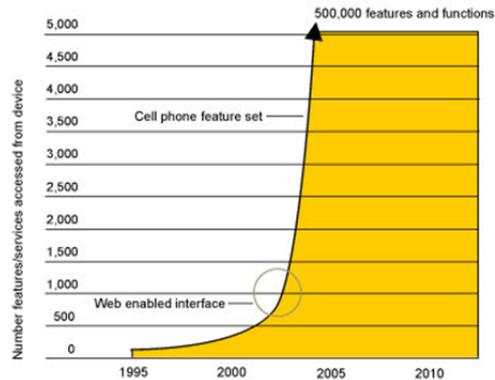
- Научно-образовательная инфраструктура ДВФУ (центры компетенций):
  - исследования Мирового океана
  - наукоемкие технологии и передовые материалы
  - науки о жизни и биомедицина
  - цифровые технологии
  - инжиниринг

*(Из выступления и.о. ректора ДВФУ Кошель А. на ВЭФ, 2021)*



ВОСТОЧНЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ

# Индустрия высокотехнологичного отдыха



Рост сложности телефонов



# Дополнительное образование



ХОРОШИЙ  
НАУЧПОП

*Быть умным – модно!*

*Сильные эмоции*

*Игровое пространство*

*Интерактивность*



# Индустрия интеллектуальных развлечений



## Что? Где? Когда?

Россия, СССР, 1975, игровое,  
интеллектуальное



## Кто хочет стать миллионером?

Россия, 2001, игровое, интеллектуальное



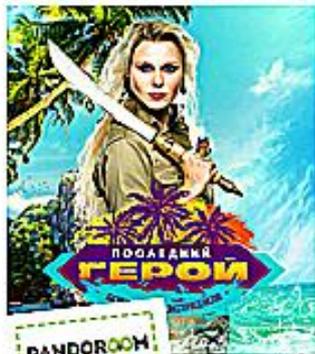
## Умницы и умники

Россия, 1991, игровое, интеллектуальное



# Конкурсы знатоков

Индустрия  
интеллектуальных  
развлечений  
Квесты



Пазл

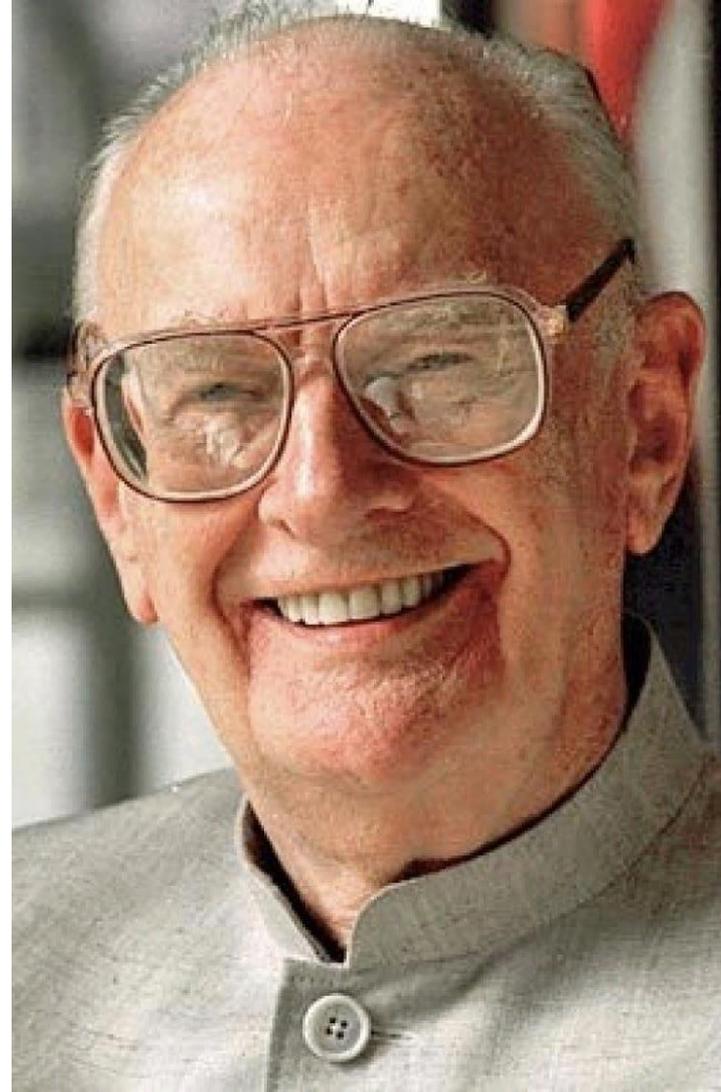
Сеттинг

# Как знакомить с чудесами науки и технологий?

- Заставить выучить
- Превратить в шоу, упростить до вульгаризации
- Показать, что наука, оставаясь областью напряженной интеллектуальной работы, может быть понятной и, при этом
  - вызывать яркие положительные эмоции,
  - вдохновлять на поиск и открытие истины,
  - приносить удовольствие от осмысленного применения знаний,
  - доставлять радость от использования ресурсов собственного интеллекта,
  - воодушевлять на коллективную творческую работу.

*«Любая, достаточно развитая технология неотличима от магии»*

*Артур Кларк*



# Умное образование



PISA  
2021

# Дефициты школьной успешности

## Предметный взгляд

### Русский язык:

- не владеют орфоэпическими нормами,
- не знают языковые единицы,
- не умеют распознавать глаголы в предложении

### Математика:

- не умеют выполнять арифметическое действия
- не могут распознавать геометрические фигуры

### Окружающий мир:

- не знают основных единиц измерения физических величин
- не умеют работать с картой
- не могут определить животное или растение (не знают среды их обитания)

## УУД взгляд

- не понимают тексты (распознавать, делить на смысловые части, формулировать основную мысль)
- не умеют анализировать (устанавливать факты, сравнивать, классифицировать)
- не умеют объяснять (затрудняются устанавливать закономерности, связи (в том числе причинно-следственные))
- плохо запоминают (приемы логического запоминания)
- не умеют давать определения процессам объектам, понятиям
- не могут строить речевое высказывания
- затрудняются в переводе текста в схему (таблицу, символ)
- затрудняются в составлении устного рассказа (по схеме)
- плохо работают с планом текста (составление плана текста, пересказ по плану)
- затрудняются в применении знаний на практике (перенос знания в новую ситуацию)
- не могут делать выводы, интерпретировать информацию
- не могут исследовать (наблюдать, измерять, проводить опыты)
- затрудняются в аргументации
- не умеют выстроить оценочные суждения (хорошо - плохо)

## Эволюция грамотности

Семь рыцарских добродетелей: владение копьем, фехтование, езда верхом, плавание, охота, игра в шахматы, пение собственных стихов и игра на музыкальном инструменте.



Чтение, письмо, счет



Новая (функциональная) грамотность:

Математическая грамотность

Читательская грамотность

Естественнонаучная грамотность

Финансовая грамотность

Глобальные компетенции

Креативное мышление



# Типы научного знания

## Содержательное знание

знание научного содержания, относящегося к предметным областям (Что?), 50%:

- «Физические системы» (33%)
- «Живые системы» (41%)
- «Науки о Земле и Вселенной» -26%

## Процедурное знание

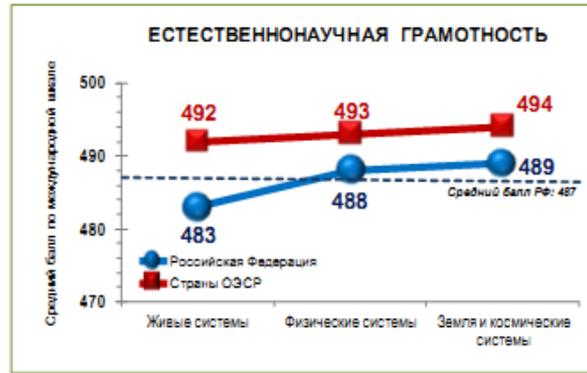
знание разнообразных(50%) методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур (Как?, 50%)

### Теоретические методы

Выделение новых фактов  
Анализ  
Сериация  
Поиск закономерностей  
Сравнение  
Классификация  
Установление причинно-следственных связей)  
Обобщение  
Определение понятий  
Индукция, дедукция, аналогия  
Моделирование

### Эмпирические методы

Наблюдения  
Измерения  
Экспериментирование  
Конструирование  
Прототипирование



# Процессуальное знание

## Теоретические методы

Выделение новых фактов  
Анализ  
Поиск закономерностей  
Сравнение  
Классификация  
Установление причинно-следственных связей  
Постановка гипотез  
Обобщение  
Определение понятий  
Индукция, дедукция, аналогия  
Моделирование

## Эмпирические методы

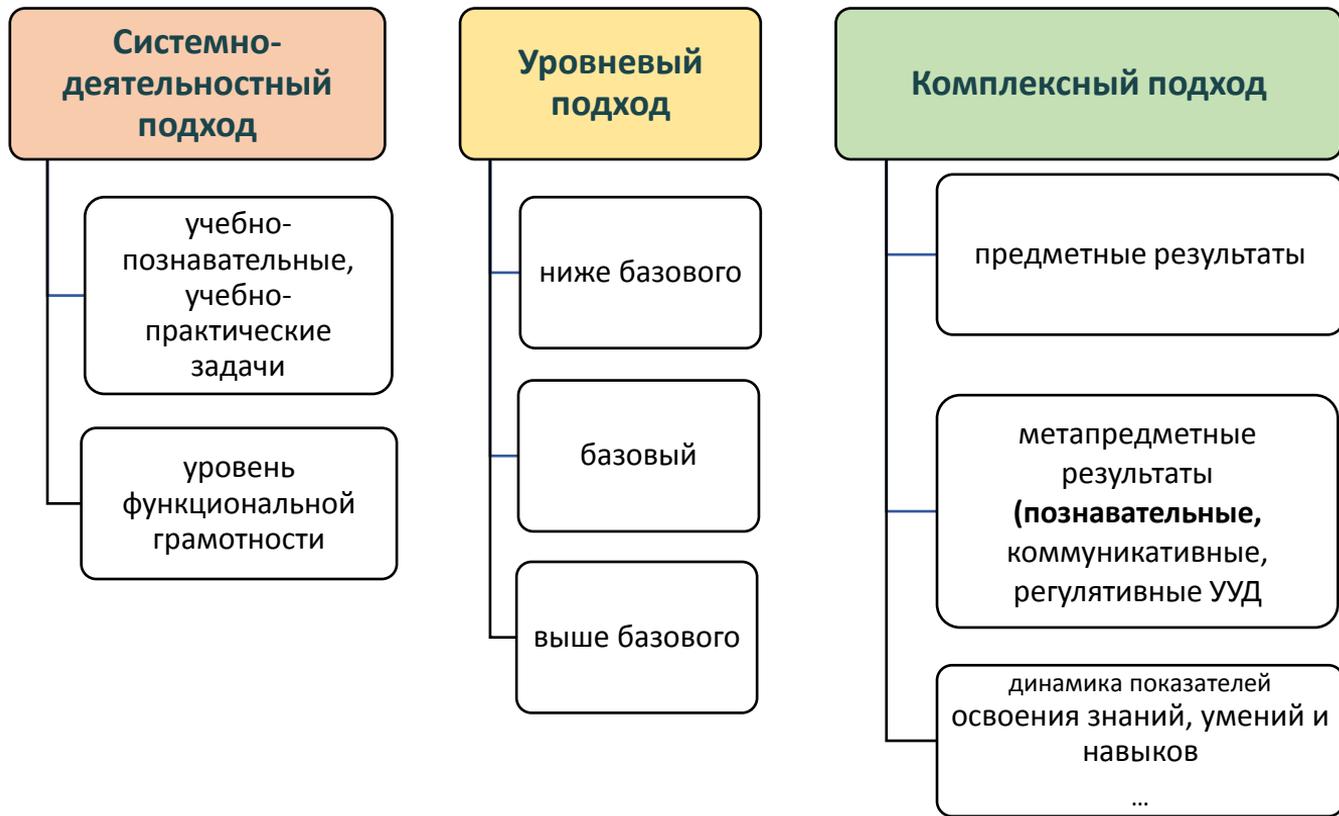
Наблюдения  
Измерения  
Экспериментирование  
Конструирование  
Прототипирование

## Инженерное мышление

Учить читать схемы  
Учить работать с моделями  
Учить создавать конструкции  
Программировать работу технических устройств и процессов

## Подходы к архитектуре заданий НОО

Где обитают логические и исследовательские действия?



(ФОП НОО)

## Подходы к архитектуре заданий НОО

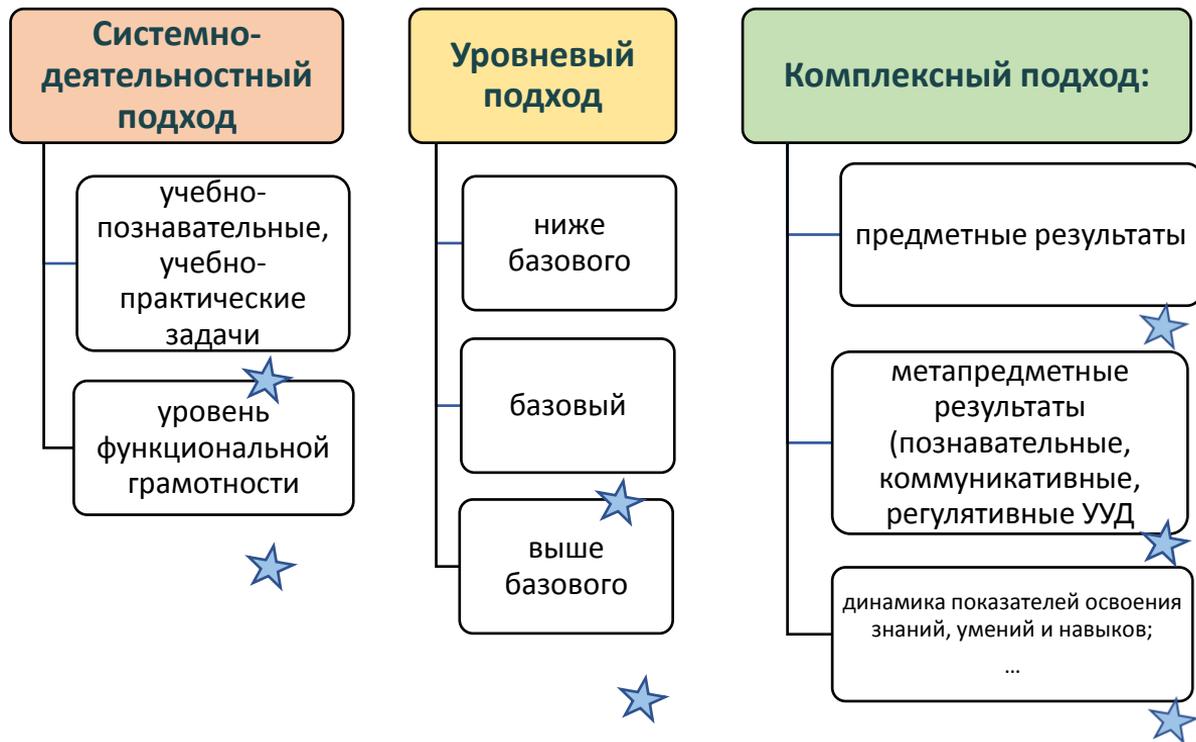
Где обитают логические и исследовательские действия?



(ФОР НОО)

## Подходы к архитектуре заданий НОО

Где обитают логические и исследовательские действия?



(ФОП НОО)

## ВПР. Русский язык. Примеры заданий

- 5 В данном ниже предложении **найди** слово, в котором все согласные звуки звонкие. **Выпиши** это слово.

По скатам оврага журчат звонкие ручьи.

Ответ. \_\_\_\_\_

- 6 Что хотел сказать автор читателю? **Определи и запиши** основную мысль текста.

Ответ. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 7 **Составь и запиши** план текста из трёх пунктов. В ответе ты можешь использовать сочетания слов или предложения.

Ответ.  
1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 8 **Задай** по тексту вопрос, который поможет определить, насколько точно твои одноклассники поняли его содержание. **Запиши** свой вопрос.

Ответ. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 9 Как ты понимаешь значение слова «столица» («в столицу») из 9-го предложения? **Запиши** своё объяснение.

Ответ. Столица – это \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- 15 Подумай и напиши, в какой жизненной ситуации уместно будет употребить выражение *Любишь кататься – люби и саночки возить*.

Ответ. Выражение *Любишь кататься – люби и саночки возить* будет уместно  
 \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ВПР. Русский язык. Примеры заданий

- 5 В данном ниже предложении **найди** слово, в котором все согласные звуки звонкие. **Выпиши** это слово.
- 6 Что хотел сказать автор читателю? **Определи и запиши** основную мысль текста.
- 7 **Составь и запиши** план текста из трёх пунктов. В ответе ты можешь использовать сочетания слов или предложения.
- 8 **Задай** по тексту вопрос, который поможет определить, насколько точно твои одноклассники поняли его содержание. **Запиши** свой вопрос.
- 9 Как ты понимаешь значение слова «столица» («в столицу») из 9-го предложения? **Запиши** своё объяснение.
- 15 Подумай и напиши, в какой жизненной ситуации уместно будет употребить выражение *Любишь кататься – люби и саночки возить*.

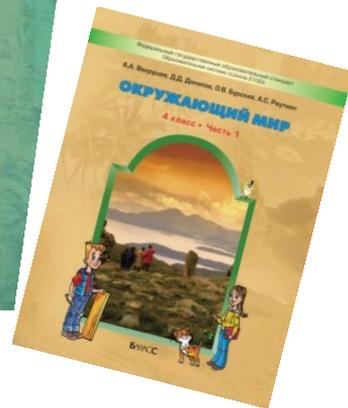
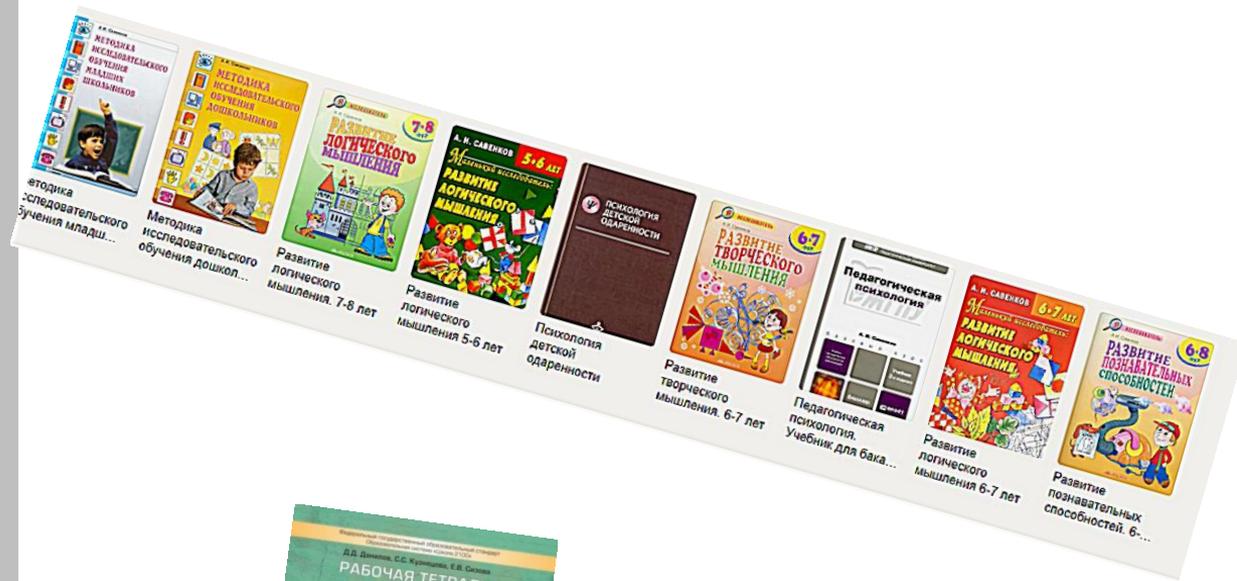
5. Умение классифицировать согласные звуки Логическое действие: классификация	77,38
6. Умение распознавать, формулировать основную мысль Исследовательские действия: распознавание, определение, интерпретация	55,52
7. Умение обобщать (сворачивать) текст, делить тексты на смысловые части, составлять план текста Логические действия: сериация, обобщение; Исследовательское действие: интерпретация	60,05
8. Умение формулировать вопросы к тексту. Логические (устанавливать причинно-следственные связи) Исследовательские действия (формулировать проблему, гипотезу)	66,83
9. Умение объяснять Логические (устанавливать причинно-следственные связи) исследовательские. Определять значение слова по тексту	73,71
15. Исследовательские: умение интерпретировать информацию	42,48



А.И.Савенков,  
член-корреспондент РАО, действительный  
член Академии педагогических и  
социальных наук, доктор педагогических  
наук, доктор психологических наук,  
профессор, директор института  
педагогики и психологии образования,  
профессор департамента психологии  
Московского городского педагогического  
университета



Д.Д. Данилов  
к.и.н.,  
лауреат премии РФ  
в области образования,  
автор учебных пособий



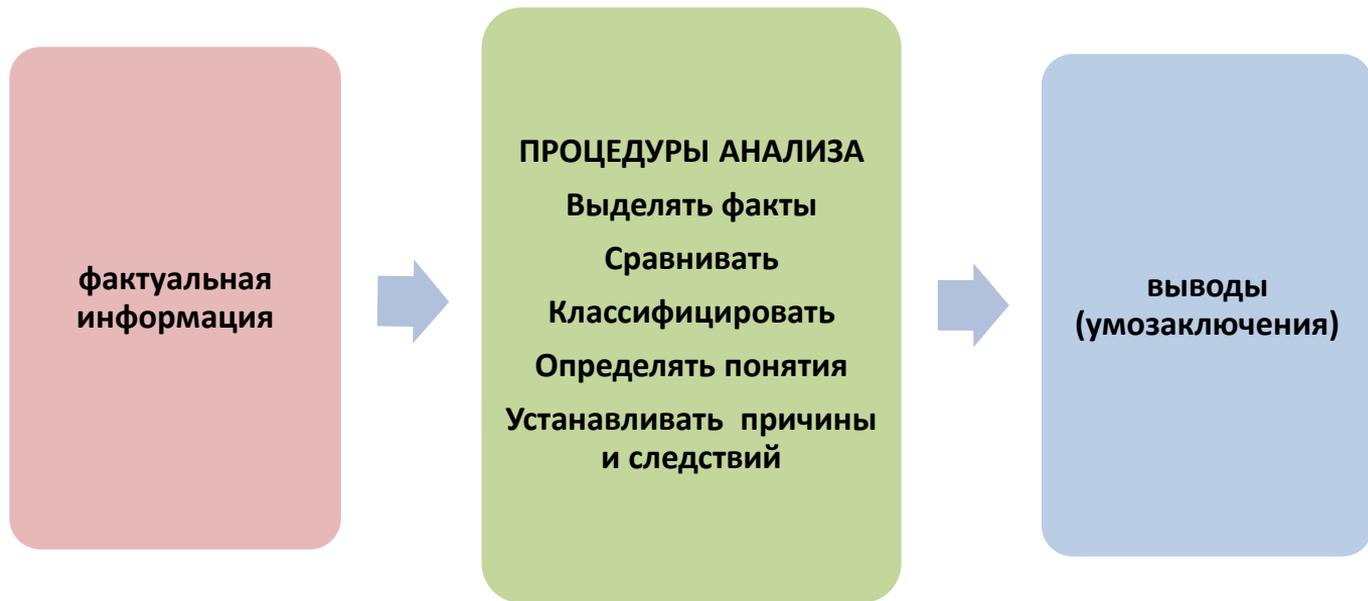
## Логические действия

- Выделять факты
- Устанавливать последовательности (сериация)
- Сравнивать
- Классифицировать
- Обобщать (абстрагирование, синтез)
- Давать определения (синтез)
- Находить закономерности
- Выявлять недостатки информации
- Устанавливать причинно-следственные связи
- Пространственное мышление (повороты, развертка, свертка, перенос)
- Делать выводы



## Учимся анализировать

Как формировать  
логические  
действия?



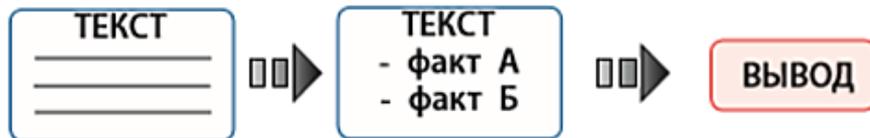
*Ана́лиз — средство мышления, метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования*

## Учимся выделять факты и делать ВЫВОДЫ

### *Выводы – средство мышления*

**Факт** – это отдельное достоверное знание: состоявшееся событие, наблюдаемое явление

**Вывод** – это новая мысль, полученная на основе известных данных важных фактов, предыдущих выводов



## Учимся сравнивать

### Сравнение – средство мышления

**Объект** – это предметы, вещи, явления окружающего мира

**Признак** – это факт, деталь, по которой можно узнать что-либо об изучаемом объекте

**Сравнение** — это установление у объектов общих признаков (сходство) и различных признаков (отличия).

5 Задание 2. Умение сравнивать  
Прочитай описание двух животных.

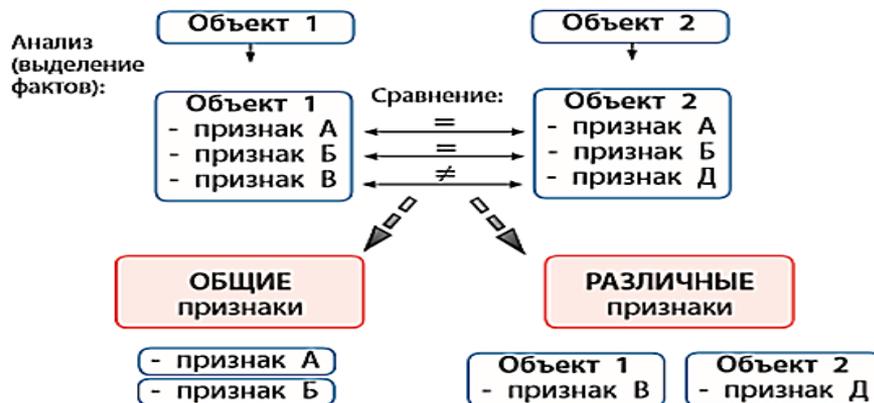
**Кролик.** Кролики имеют длинные уши, короткий хвост, пушистую шерстку. Они иногда не меняют окраса шерсти, даже зимой. Кролики питаются различными видами растительности: травой, корешками растений, овощами. Убегать от хищника кролик не любит, слишком слабые лапы, зато он часто прыгает в своих порках.



**Заяц.** Шерсть у зайцев пушистая, уши длинные, а вот хвост короткий. С началом зимы у зайца начинается линька, и шерсть из серой превращается в белоснежную. Заяц травоядное животное. Завидев хищника, заяц тут же бросится убежать, его сильные задние лапы вряд ли его подведут.

Сравни зайца и кролика. Запиши два признака одинаковых для обоих животных и два признака, по которым они отличаются друг от друга?

Ответ: \_\_\_\_\_



# Учимся сравнивать

10 Обучающее задание 1. Умение сравнивать.  
(Н) Прочитай описание двух растений.

**Костяника.** (1) Это многолетнее травянистое растение. ( ) Встретить его можно в хвойных и смешанных лесах, в тени, под плотными кронами деревьев. ( ) Стебли с ягодами прямые. ( ) Ягоды костяники вкусные и сочные, ярко-красного цвета.

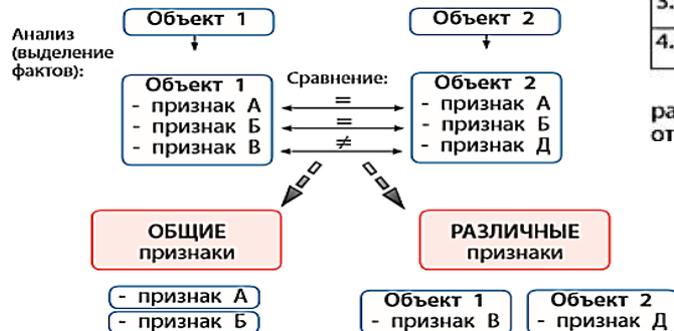


**Земляника.** (1) Это многолетнее травянистое растение. ( ) Земляника любит расти в лесу, на солнечных «земляничных полянах». ( ) Земляника получила такое название, потому что веточки с ягодами склоняются к земле. ( ) У яркокрасных плодов земляники изумительный вкус.

Сравни костянику и землянику. Заполни таблицу:  
(Воспользуйся алгоритмом на следующей странице)

Вопросы для сравнения	Костяника	Земляника
1. Какое это растение?	многолетнее и	многолетнее и
2. Где _____ ?		
3. _____ ?		
4. _____ ?		

Выдели и запиши два одинаковых признака для обоих растений и два признака, по которым они отличаются друг от друга.



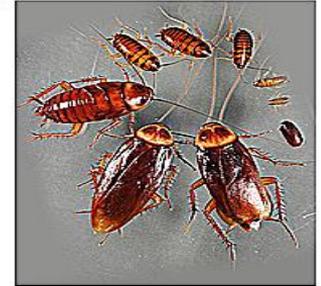
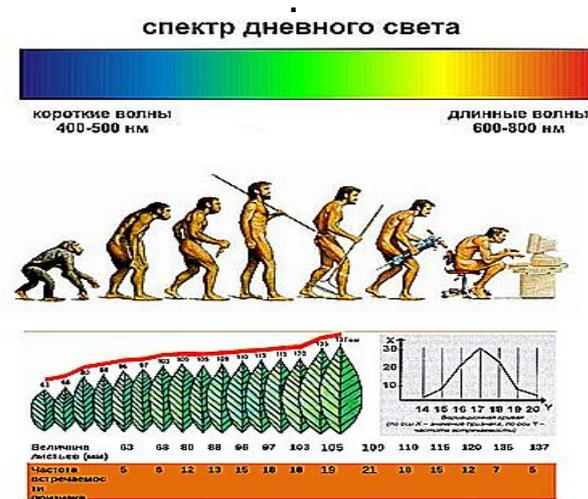
# Сериация



## Сериация – средство мышления

Способность располагать ряд элементов в определенной последовательности

Объект  
Признак  
Сравнение



Учимся

классифицировать

## Классификация – средство мышления

**Объект** – это предметы, вещи, явления окружающего мира

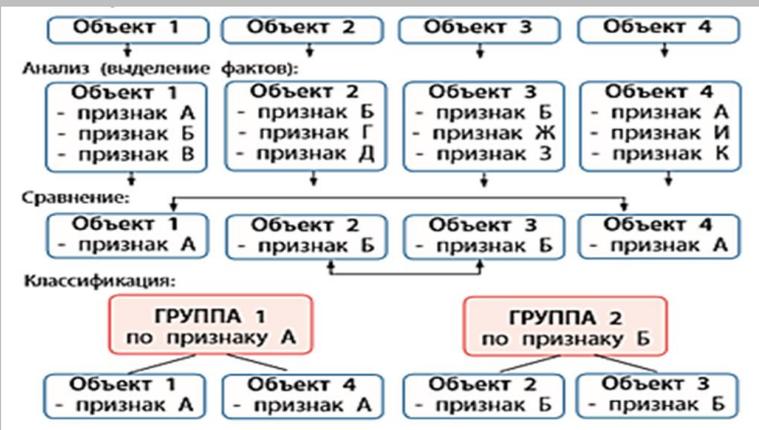
**Признак** – это факт, деталь, по которой можно узнать что-либо об изучаемом объекте

**Группа (класс)** — множество объектов, объединенных какими-то признаками



Учимся

классифицировать



10) Обучающее задание 1. Умение классифицировать.

(Н) Прочитай названия животных. Раздели их на две группы по выбранному тобой признаку.

перепел, жук-короед, дятел, сокол, шмель,  
рыжий муравей

Заполни таблицу: запиши общее название для каждой группы и названия животных, относящихся к этой группе.

	Общее название группы животных	Названия животных, относящихся к этой группе
Группа 1.		
Группа 2.		



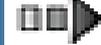
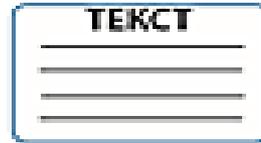
## Учимся искать причины и следствия

### Поиск причин и следствий – инструмент мышления

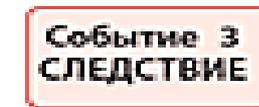
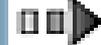
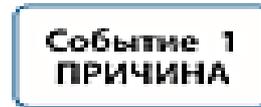
**Причина** – событие (изменение одного объекта), из-за которого изменяется другой объект, то есть возникает новое событие (следствие).

**Следствие** – это событие (изменение), порождённое предыдущим событием (причиной).

Анализ  
(выделение  
фактов):



Поиск причин  
(связей  
со следствием)



## Учимся искать причины и следствия

5 Задание 4. Умение устанавливать причины

Дачники заметили, что в лесу рядом с их участками стало много жуков-короедов и других подобных вредителей, из-за которых деревья стали засыхать на корню. С помощью разных химикатов, уничтожающих вредных насекомых, дачникам удалось справиться с ними. Лес остался зеленым, но стал очень тихим: не свистела иволга, не стучал дятел, не было слышно кукушки. Объясни, почему это произошло?



Ответ: \_\_\_\_\_

Анализ  
(выделение  
фактов):

ТЕКСТ  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Текст  
- Событие 1  
- Событие 2  
- Событие 3

Поиск причин  
(связей  
со следствием)

Событие 1  
ПРИЧИНА



Событие 3  
СЛЕДСТВИЕ



Учимся  
искать  
закономерности

*Способность устанавливать закономерности (связи) в группе объектов или процессов*

- Картинки расставили в определённом порядке (в виде закономерности). Подумай, какой элемент будет следующим.



1



2

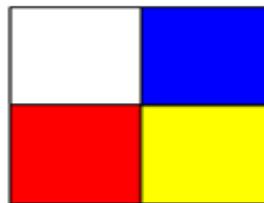
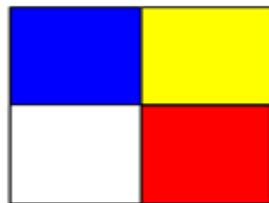
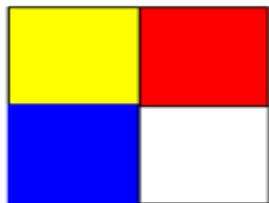


3



4

Учимся  
искать  
закономерности



...

Память или ум?

# ВПр. Математика. Окружающий мир

- 11 На столе лежит штамп (см. рисунок). Напиши, какое слово отпечатается на бумаге, если к ней приложить этот штамп.



Рассмотри карту. На ней буквами А и Б отмечены две природные зоны.



Приведена карта, используемая в учебниках на начало 2022/2023 учебного года.



11. Овладение основами пространственного воображения. Описывать взаимное расположение предметов в пространстве и на плоскости

66,29

- 3.1. Овладение логическими действиями анализа, причинно-следственных связей, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам. Использовать использование моделей (глобус, карта, план), знаково-символических систем для объяснения явлений или описания свойств объектов; обнаруживать простейшие взаимосвязи между живой и неживой природой, взаимосвязи в живой природе

57,11

4. Овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности; умение анализировать изображения. Узнавать изученные объекты и явления живой и неживой природы; использовать знаково-символические средства, в том числе модели, для решения задач

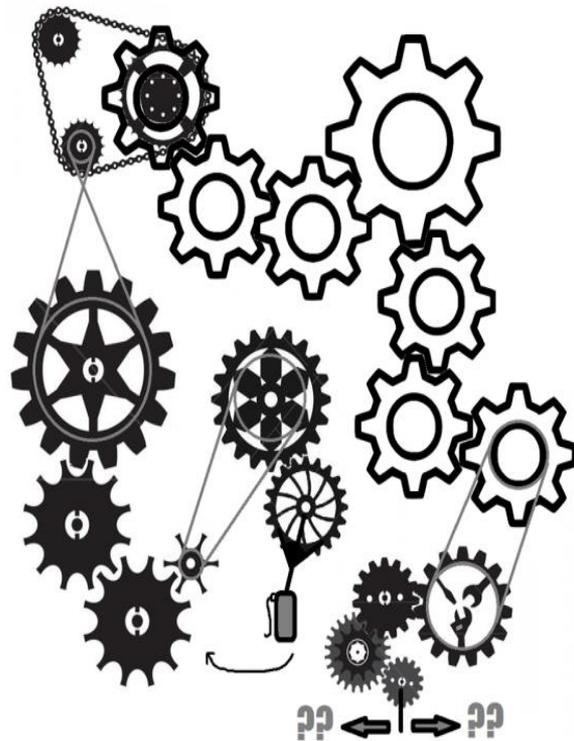
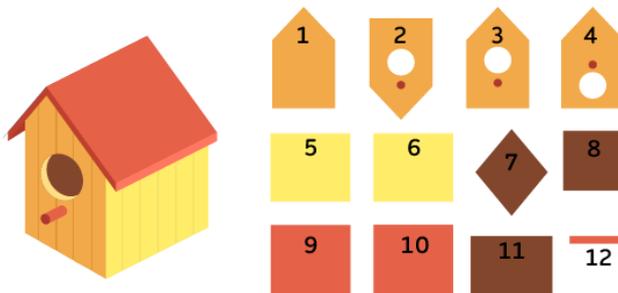
73,08

## Инженерные задания

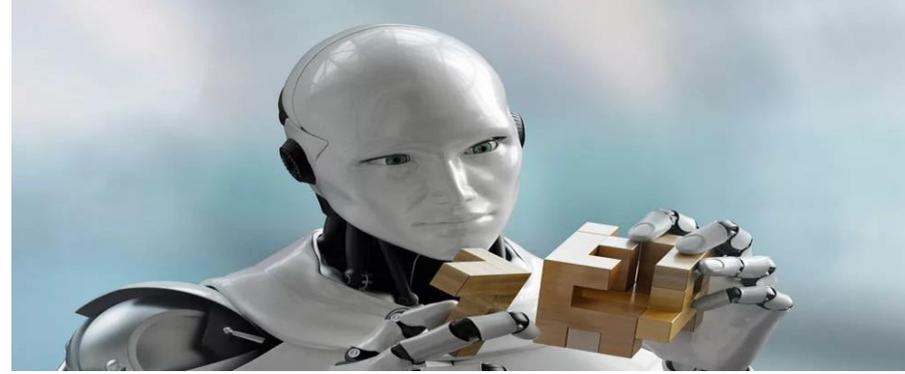
Справа изображен один и тот же кубик, повернутый по-разному. Посмотри на его развертку и определи, какие фрукты спрятаны за знаком вопроса (сверху вниз).



Юра смастерил скворечник.  
Какой набор деталей он использовал?



## Инженерные задания



- **Учить читать и создавать схемы** (переводить реальные процессы на язык знаков и символов)
- **Учить работать с моделями** (изучать реальные процессы с помощью моделей)
- **Учить создавать конструкции** (предметы, обладающие полезными свойствами)
- **Учить программировать** (создавать алгоритмы работы технических устройств и процессов)

# Учимся делать умозаключения

## Умозаключение по аналогии

На основе сходства объектов в одних признаках вывод о сходстве в других

Химический состав Солнца и Земли сходен по многим показателям, поэтому, когда на Солнце нашли еще неизвестный элемент гелий, предположили, что данный элемент есть и на Земле

## Дедуктивное умозаключение

Из общего правила выводится частный случай

Хи Из двух высказываний: «Ртуть является металлом» и «все металлы электропроводны» можно сделать вывод «Ртуть электропроводна»

## Индуктивное умозаключение

Из частных случаев выводится общее правило

Железо при нагревании расширяется.  
Медь при нагревании расширяется. Железо и медь – металлы. Вывод: металлы при нагревании расширяются

**Учимся делать  
умозаключения**

1. ВСЕ КОТЯТА УМЕЮТ МЯУКАТЬ.  
ЛЁША НАУЧИЛСЯ МЯУКАТЬ.  
СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ЛЕША КОТЕНОК

2. ВСЕ ДЕТИ ИЗ НАШЕЙ ГРУППЫ ПРИХОДЯТ НА  
ПРИШКОЛЬНЫЙ УЧАСТОК УТРОМ.  
МИША ИЗ НАШЕЙ ГРУППЫ.  
СЛЕДОВАТЕЛЬНО, МИША ПРИХОДИТ НА  
ПРИШКОЛЬНЫЙ УЧАСТОК УТРОМ

## Учимся делать умозаключения

**Метафора – это оборот речи, содержащий уподобление, сравнение, образное сближение слов на базе переносного значения**

- Метафоры
- Загадки
- Поговорки
- Анекдоты

ДУРАК, ЧТО МУТОВКА - КУДА ВЫРОСЛА РОГУЛЯ, ТУДА И  
ТОРЧИТ

Мышление - отражение связей и отношений между объектами, процесс решения задачи

- **задача** – это цель, поставленная к конкретным условиям
- **УСЛОВИЯ** – совокупность средств, ограничений, проблем

## Мышление

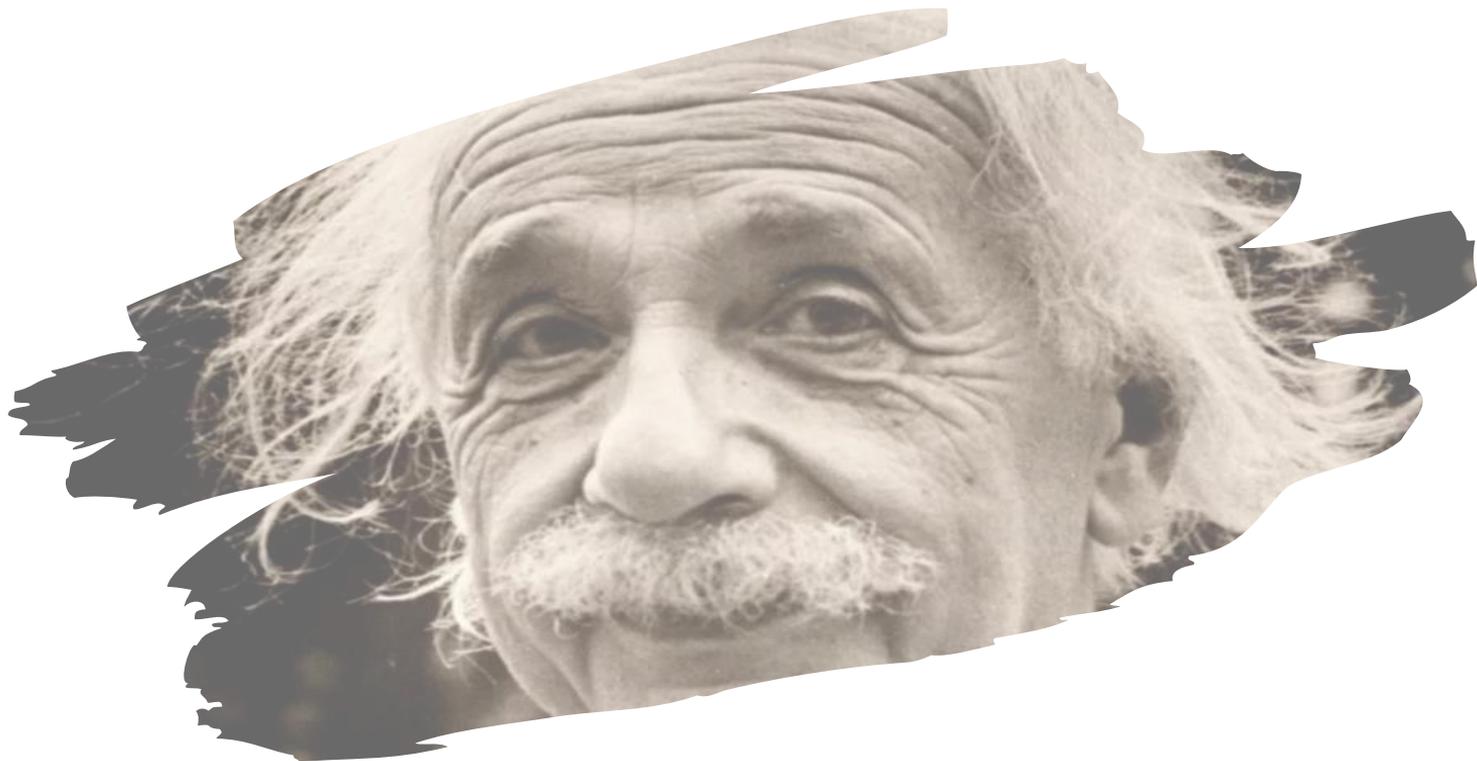


Мышление нужно тогда, когда между целью и условиями есть конфликт, т.е. когда цель недостижима

Как попасть в  
чертоги  
разума ?

модель человеческого потенциала  
Дж. Рензулли





ТВОРЧЕСТВО - ЭТО РАЗВЛЕЧЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТА  
А. ЭЙНШТЕЙН