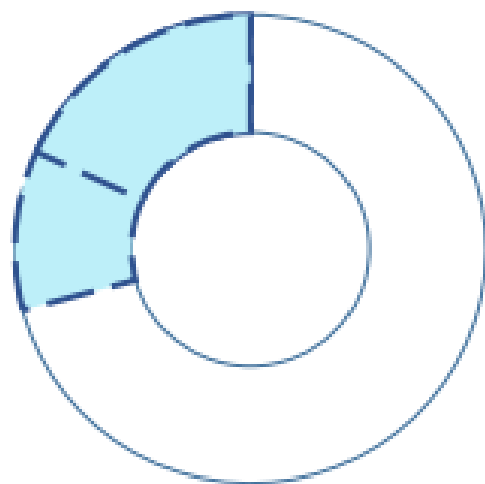




# **Формирование естественно- научной грамотности на основе ПОДХОДОВ ПОНЯТИЙНОГО МЫШЛЕНИЯ**

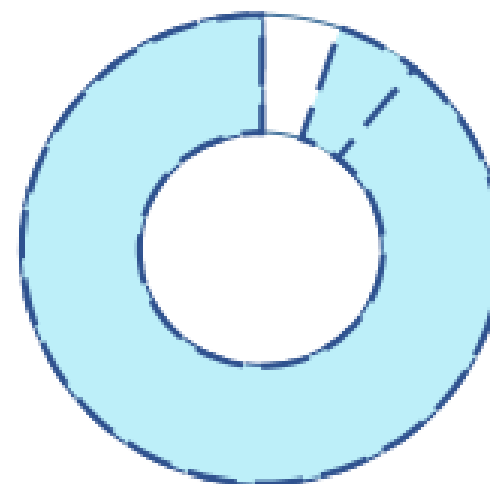
*Внедрение инновационных продуктов в образовательный процесс:  
формы и способы укоренения новации в практике*

**Астапова Ольга Владимировна,  
заместитель директора БОУ г. Омска  
«Лицей «Бизнес и информационные технологии»**



**20 - 30%**

не достигают порогового уровня функциональной грамотности по всем трём областям (Чтение, Математика, Естествознание) или отдельным областям



**90 - 95%**

не достигают высоких уровней функциональной грамотности: способности самостоятельно мыслить и функционировать в сложных условиях

Неготовность школ к  
формированию  
функциональной грамотности



Недостаточность  
ресурсов:  
кадровых  
методических  
организационных

# Что делать?

Натаскать на функциональную грамотность **невозможно** (задания разные).

Готовить учащихся отдельно по функциональной грамотности можно (есть задания-тренажеры), но как-то **странно и нет времени** для этого.

Основной вопрос:

**Как эффективно формировать функциональную грамотность учащихся в условиях школы?**

# Методический семинар 1

**«Развитие понятийного мышления школьников (по Л.С. Выготскому) – успешное формирование функциональной грамотности»** (научный руководитель, к.т.н. А.А. Филимонов)

- Если среда (школьная, семейная, образовательная среда!!!) не ставит перед подростком задачи развития интеллекта, то оно (это развитие интеллекта) до высших форм НЕ ДОХОДИТ!!!).

*В.С. Выготский*

**«Образование — то, что остается,  
когда все выученное в школе забыто»**

**Альберт Эйнштейн**



# Основные инструменты понятийного мышления

- Анализ – изучение составных частей или признаков предметов и явлений.
- Синтез – способность объединять части в целое.
- Сравнение – сопоставление явлений или событий между собой.
- Абстракция – выделение основных признаков и способность оперировать ими вне конкретной ситуации и безотносительно данного предмета в будущем.
- Обобщение – сведение разных понятий в единую категорию.
- Систематизация – сведение категорий в логическую систему.

# 4 основных элемента понятийного мышления

- Понимание сущности процессов, явлений, умение различать главные и второстепенные признаки.
- Понимание родовой и видовой иерархии понятий.
- Понимание причинно-следственных связей процессов и явлений.
- Понимание единства противоположностей.

# Форматы мышления

- Анализ
- Синтез
- Дедукция
- Индукция
- Абдукция
- Аналогия
- Противоречия
  - Софизмы (обман)*
  - Парадоксы,*
  - ТРИЗ, ...*



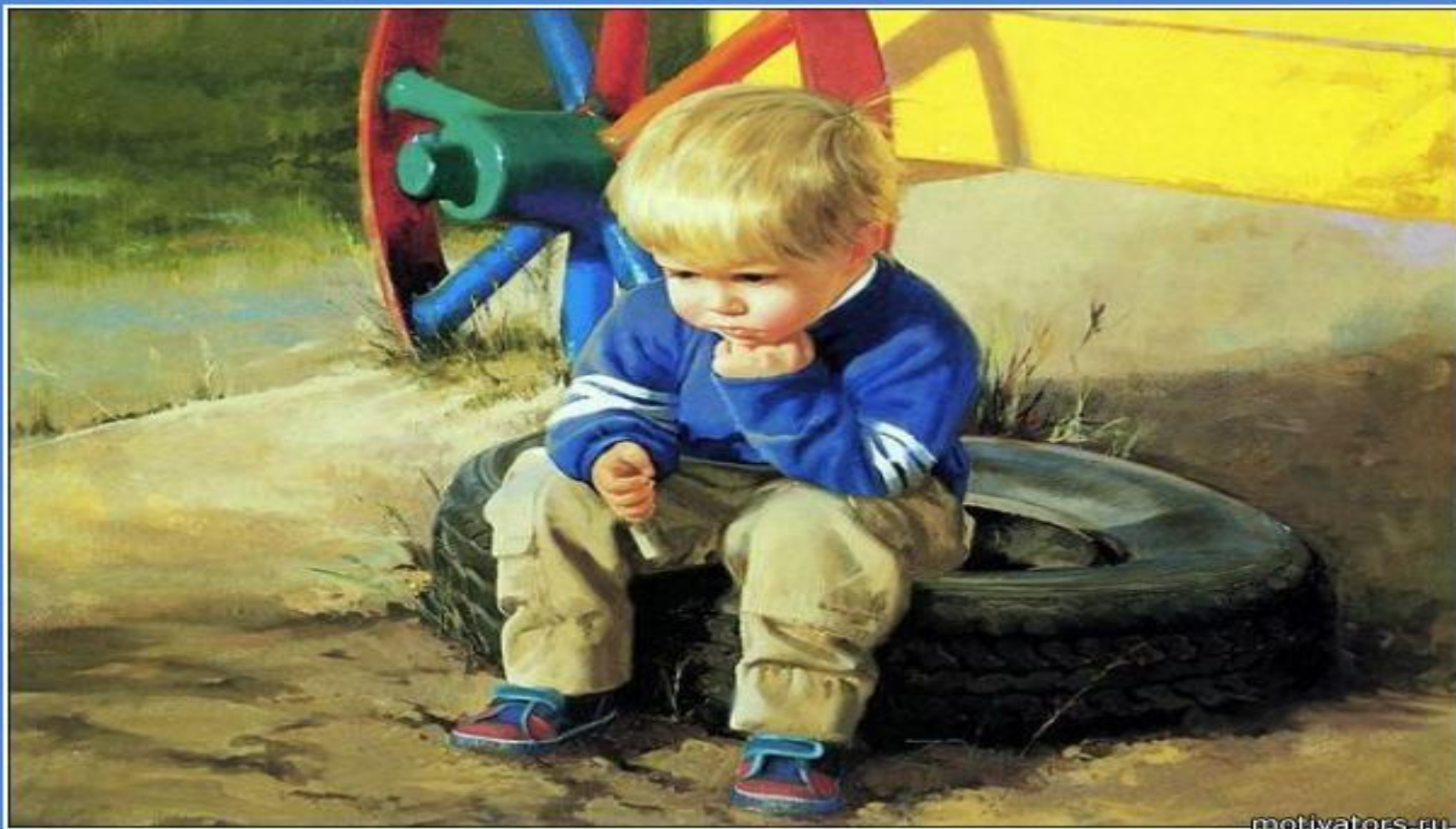
«МОСК»

- **Анализ учебных материалов:**
- 11 класс Физика Основы электродинамики Мякишев 7 упр. 32 задачи:
- 37,5% - репродуктивный, 37,5% - анализ и синтез, 12% - индукция, 3% - дедукция, индукция, 6%- абдукция, 3% - парадоксы.
- Биология 6 класс Пасечник:
- 71,2% - репродуктивный, 19% - анализ и синтез, 4% - индукция, 5,8% - дедукция, индукция
- абдукция, противоречия отсутствуют в уч. материалах .



Уровень	Понятийное Мышление
3	<p><i><b>Видеть структуру понятий и уметь с ней работать как с инструментом познания</b></i></p> <p>Установление категориальной принадлежности, выделение классов, родовидовых, уровневых отношений; умение обобщать и систематизировать информацию, строить структуры.</p> <p><i><b>Редактирование Моделирование Интерпретация Конструирование Управление.....</b></i></p>
2	<p><b>Анализ, синтез, дедукция, индукция, абдукция, аналогия, противоречия .....</b></p> <p><i><b>Выделение существенного:</b></i> умение выделять сущностные признаки, существенное, главное.</p> <p>Осознание закономерных <b>причинно-следственных связей</b> между явлениями, понимание сути правил и формул.</p> <p><b>Классификация, систематизация, схематизация .....</b></p>
1	<p><i><b>Репродукция: пересказ текста , узнавание, действие по образцу .....</b></i></p> <p>Культура опознавания: дифференциация, различение, описание и систематизация, правила отбора возможностей, способы упорядочения объектов и слов и т.п. ....</p>

# Ситуации



Если освободить проблему от  
эмоций - останется просто ситуация.

# Система действий

- Трансформация уроков (*план-конспекты*)
- Система прецедентов (*открытые уроки*)
- Контрольные работы (*сформированность понятийного мышления*)
- Систематизация и публикации (*банк уроков, методическая «копилка», открытые уроки для публики, сборники материалов, интернет, ...*)
- Связь со ФГОСами (*тв. группа*)
- Уровневая ситуационная система деятельности ученика по развитию понятийного мышления (*тв. группа*)

# Методический семинар 2

**«Особенности работы с заданиями естественно-научной грамотности:  
структурирование понятий, встречающихся в задачах, создание  
модели задач, алгоритмы решений»**

## АКАДЕМИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ И ЗАДАНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ: ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ

Традиционные академические задания строятся  
по принципу «от способа – к задаче»

Проблема отсутствует, есть  
учебный вопрос

Контекст отсутствует или  
учебный

Охватывает предметные  
умения

Задания для формирования функциональной  
грамотности: «от задачи – к способу»

Проблема реальная, явно  
выраженная

Контекст внеучебный

Охватывает оцениваемые  
компетентности

# Естественно-научная грамотность

- Естественно-научная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями.
- Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих **компетентностей**:
  - научно объяснять явления;
  - применять естественно-научные методы исследования;
  - интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

# Задание по ЕНГ

- Типичное комплексное задание по ЕНГ включает в себя описание реальной ситуации, представленное, как правило, в проблемном ключе, и ряд вопросов-заданий, относящихся к этой ситуации. При этом каждое из отдельных вопросов-заданий классифицируется по следующим параметрам:
  - компетентность, на оценивание которой направлено задание;
  - тип естественно-научного знания, затрагиваемый в задании;
  - контекст;
  - познавательный уровень (или степень трудности) задания.

# Типы научного знания

- Каждая из компетентностей, оцениваемых в задании, может демонстрироваться на материале научного знания следующих типов:
  - **Содержательное знание**, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».
  - **Процедурное знание**, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур.

Соотношение содержательного и процедурного типов знания в заданиях для 7-9 классов также может быть близким к PISA, то есть составлять примерно 50 % : 50 %.

# Контексты

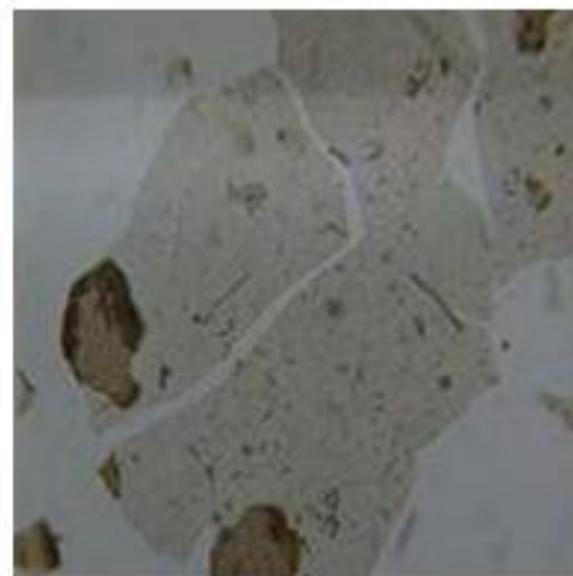
- Контекст - тематическая область, к которой относится описанная в задании проблемная ситуация.
- В PISA эти ситуации группируются по следующим контекстам:
  - здоровье;
  - природные ресурсы;
  - окружающая среда;
  - опасности и риски;
  - связь науки и технологий.
- При этом каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех **уровней**:
  - личностном (связанном с самим учащимся, его семьей, друзьями),
  - местном/национальном
  - глобальном (в котором рассматриваются явления, происходящие в различных уголках мира).



# Познавательные уровни

- Для заданий по ЕНГ в PISA определяются уровни познавательных действий, которые должен выполнить ученик для выполнения задания.
- Выделяются следующие познавательные уровни:
- **Низкий**
- Выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.
- **Средний**
- Использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.
- **Высокий**
- Анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы.

Оставшаяся с вечера на воздухе заварка чая на следующее утро значительно изменяется. Она приобретает тёмный цвет, становится мутной, теряет характерный вкус и аромат. На поверхности появляется тонкая тёмная плёнка (на фото: вид пленки на поверхности чая под микроскопом).



---

3. Каковы возможные причины произошедших изменений с заваркой чая?

*Запишите свой ответ.*

---

---

### Чай. Задание 3.

#### Характеристики задания

- Область естественнонаучного содержания: физические системы.
- Познавательная деятельность: научное объяснение явлений
- Контекст: личный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: Задание с развернутым ответом (в виде текста, рисунка или и рисунка, и текста)
- Объект оценки: применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления.
- Тип знания: содержательное

#### Система оценивания

Балл	Содержание критерия
2	Приведено не меньше двух причин из трех, перечисленных ниже: 1) Танины хорошо растворимы в воде горячей и плохо – в холодной. Поэтому при охлаждении крепкой заварки они выпадают в осадок, и заварка мутнеет. 2) На воздухе вещества, содержащиеся в чае, окисляются и изменяют свойства; 3) Вчерашний чай теряет свои антибактериальные свойства. Бактерии, всегда присутствующие в воздухе, заселяют питательный раствор. Плёнка на поверхности чая – колонии бактерий.
1	Приведена одна причина из трех, перечисленных выше.
0	Не приведено ни одной причины или все приведенные причины указаны неверно.

# Форматы заданий, используемые для формирования ЕНГ

Формат заданий	PISA-2018	Разработанные задания	
		5-6 классы	7-9 классы
С выбором одного правильного ответа	30 %	45 %	40 %
С выбором нескольких правильных ответов	40 %	20 %	20 %
С развернутым ответом	27 %	35 %	40 %
Интерактивные задания	3 %		
Итого	100 %	100 %	100 %

# Практико-ориентированный семинар 1

## «Работа с алгоритмами решения задач, направленных на формирование естественно-научной грамотности с подходами формирования понятийного мышления»

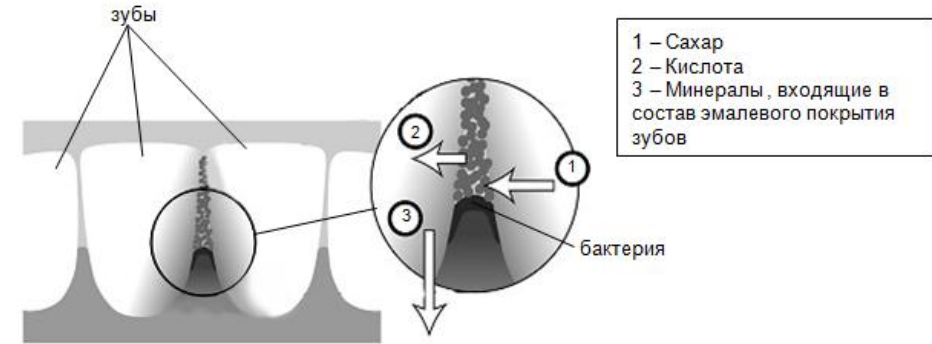
**КАРИЕС ЗУБОВ** Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос выберите один вариант ответа  
Какова роль бактерий при кариесе зубов?

(отметьте **один** вариант ответа)

- A Бактерии вырабатывают эмаль.  
B Бактерии вырабатывают сахар.  
C Бактерии вырабатывают минералы.  
D Бактерии вырабатывают кислоту.

Бактерии, живущие у нас во рту, являются причиной кариеса зубов. Кариес стал проблемой с начала 18 века, когда сахар стал доступным благодаря увеличению его производства из сахарного тростника. В настоящее время мы многое знаем о кариесе. Например:

- Бактерии, которые являются причиной кариеса, питаются сахаром.
- Благодаря бактериям сахар превращается в кислоту.
- Кислота повреждает поверхность зубов.
- Чистка зубов помогает предотвратить кариес.



Вопрос	Действие
1. Ознакомьтесь с текстом задания	Повторите тему «Жизнедеятельность бактерий», вспомните понятия: бактерия, брожение, питание бактерий, продукты жизнедеятельности
1. Выявите причинно-следственные связи между информацией в тексте и представленной на картинке	Обратите внимание на особенности картинки и описание в тексте. Установите связь между продуктами жизнедеятельности бактерий в процессе питания и причинами появления кариеса зубов.
1. Найдите в ряду один ответ, соответствующий выявленным причинам.	В ответ запишите букву.

# Практико-ориентированный семинар 2

«Особенности рабочих программ курсов внеурочной деятельности, ориентированных на формирование естественно-научной грамотности на основе подходов понятийного мышления»

№	Тема занятия	Всего (часов)	Теоретическая часть	Практическая часть	ЭОР и ЦОР
1	Введение в курс	2	2	-	<a href="http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/">http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/</a> <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a>
2	Структура КИМа и регламент проведения мониторинга по формированию ЕНГ	2	2	-	
3	Модели заданий по формированию компетенций	4	3	1	
4	Модуль: Царство Бактерии. Царство Грибы	2	-	2	
5	Модуль: Царство Животные. Царство Растения	4	-	4	
6	Модуль: Человек и генетика	2	-	2	
7	Обобщающее занятие	1	-	1	
8	Итого	17	7	10	



Если у вас нет времени,  
чтобы сделать это правильно,  
когда у вас будет время,  
чтобы сделать это снова?

*Джон Вуден.*



Спасибо за внимание ...



- 
- Скажите пожалуйста, куда мне отсюда идти?
  - А куда ты хочешь попасть? - ответил Кот
  - Мне все равно ... - сказала Алиса
  - Тогда все равно куда и идти, - заметил Кот
    - ...только бы попасть куда-нибудь, - пояснила Алиса
  - Куда-нибудь ты обязательно попадешь, - сказал Кот
  - Нужно только достаточно долго идти

«Алиса в стране чудес»  
Льюис Кэрролл