

# Формирование функциональной грамотности на уроках физики и во внеурочной деятельности.

## Решение контекстных задач

Жумаев В. В.  
Заведующий редакцией физики и астрономии

## **Понятие о функциональной грамотности**

---

### **А. А. Леонтьев:**

Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений

*Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А. А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. С. 35.*

**Почему мы сегодня говорим о  
функциональной грамотности?**

**Что стоит за этим понятием и почему  
эту проблему часто связывают с  
исследованием PISA?**

# НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ»

Национальный проект «Образование» – это инициатива, направленная на достижение двух ключевых целей:

- обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования и вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования.
- воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций.



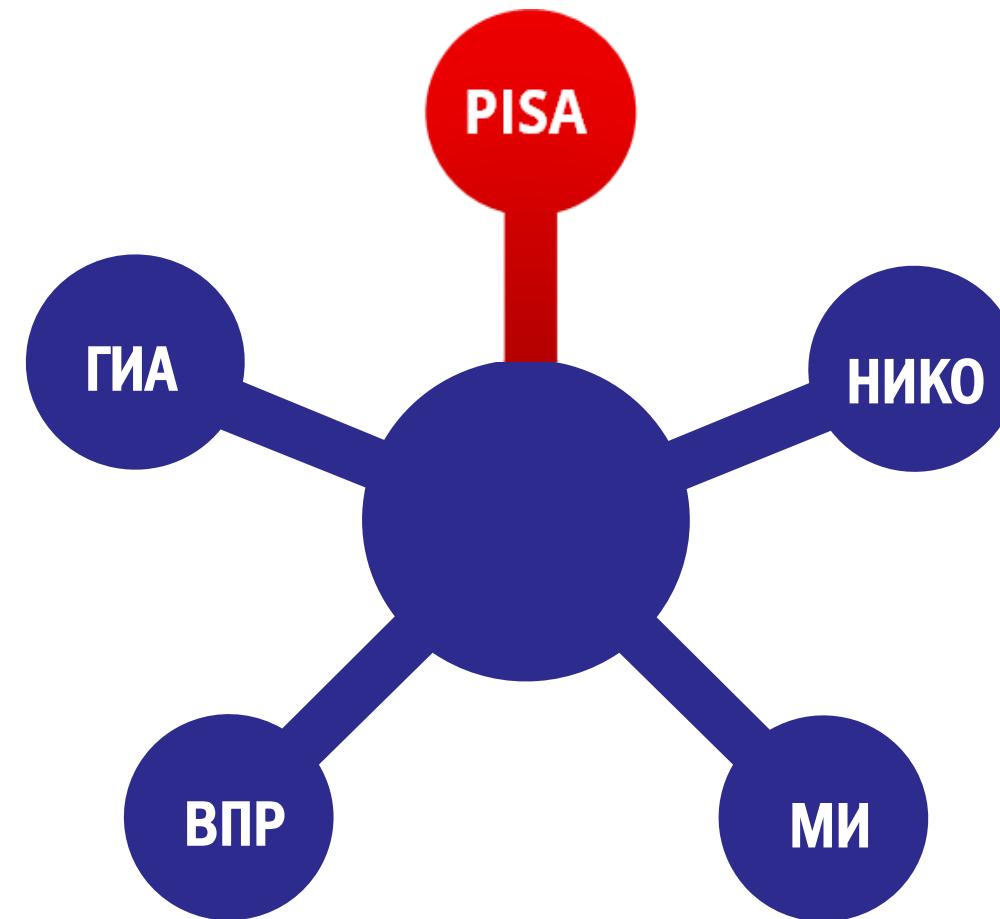
Сроки реализации: 01.01.2019 - 31.12.2024

# Единая система оценки качества образования

**НОВОЕ!**

Общероссийская оценка по модели PISA\*

Государственная  
итоговая аттестация



Всероссийские  
проверочные работы

Национальные исследования  
качества образования

Международные исследования

# Общероссийская оценка по модели PISA

2020	2021	2022	2023	2024
Сахалинская область	Амурская область	Магаданская область	Камчатский край	Приморский край
Нижегородская область	Пермский край	Чукотский автономный округ	Хабаровский край	Забайкальский край
Чувашская Республика	Кировская область	Оренбургская область	Еврейская автономная область	Самарская область
г. Санкт-Петербург	Удмуртская Республика	Республика Мордовия	Республика Татарстан	Республика Башкортостан
Республика Коми	Республика Марий Эл	Новгородская область	Пензенская область	Ленинградская область
Республика Ингушетия	Мурманская область	Архангельская область	Калининградская область	Республика Карелия
Омская область	Республика Дагестан	Псковская область	Республика Северная Осетия-Алания	Ненецкий автономный округ
Республика Тыва	Красноярский край	Карачаево-Черкесская Республика	Алтайский край	Чеченская Республика
Челябинская область	Новосибирская область	Республика Хакасия	Курганская область	Кемеровская область
Владимирская область	Республика Алтай	Ханты-Мансийский автономный округ	Московская область	Тюменская область
Тульская область	Свердловская область	г. Москва	Ярославская область	Тамбовская область
Воронежская область	Калужская область	Костромская область	Смоленская область	Рязанская область
Волгоградская область	Орловская область	Ростовская область	Белгородская область	Тверская область
Республика Калмыкия	Республика Адыгея	Республика Крым	Астраханская область	Курская область
				г. Севастополь

# Международная оценка качества образования

Международные рейтинги качества системы образования опираются на данные исследований PIRLS, TIMSS и PISA



## Освоение основ чтения с целью

- приобретения читательского литературного опыта
- освоения и использования информации

**PIRLS – Progress in International Reading Literacy Study,**

**4 класс, один раз в 5 лет**

**2001, 2006, 2011, 2016, 2021...**



## Освоение основ математики и естественно-научных предметов:

- всех общеобразовательных курсов (4, 8 классы)
- углублённых курсов математики и физики (11 класс)

**TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study,**

**4, 8 и 11 классы, один раз в 4 года**

**1995,..., 2015, 2019, 2023...**



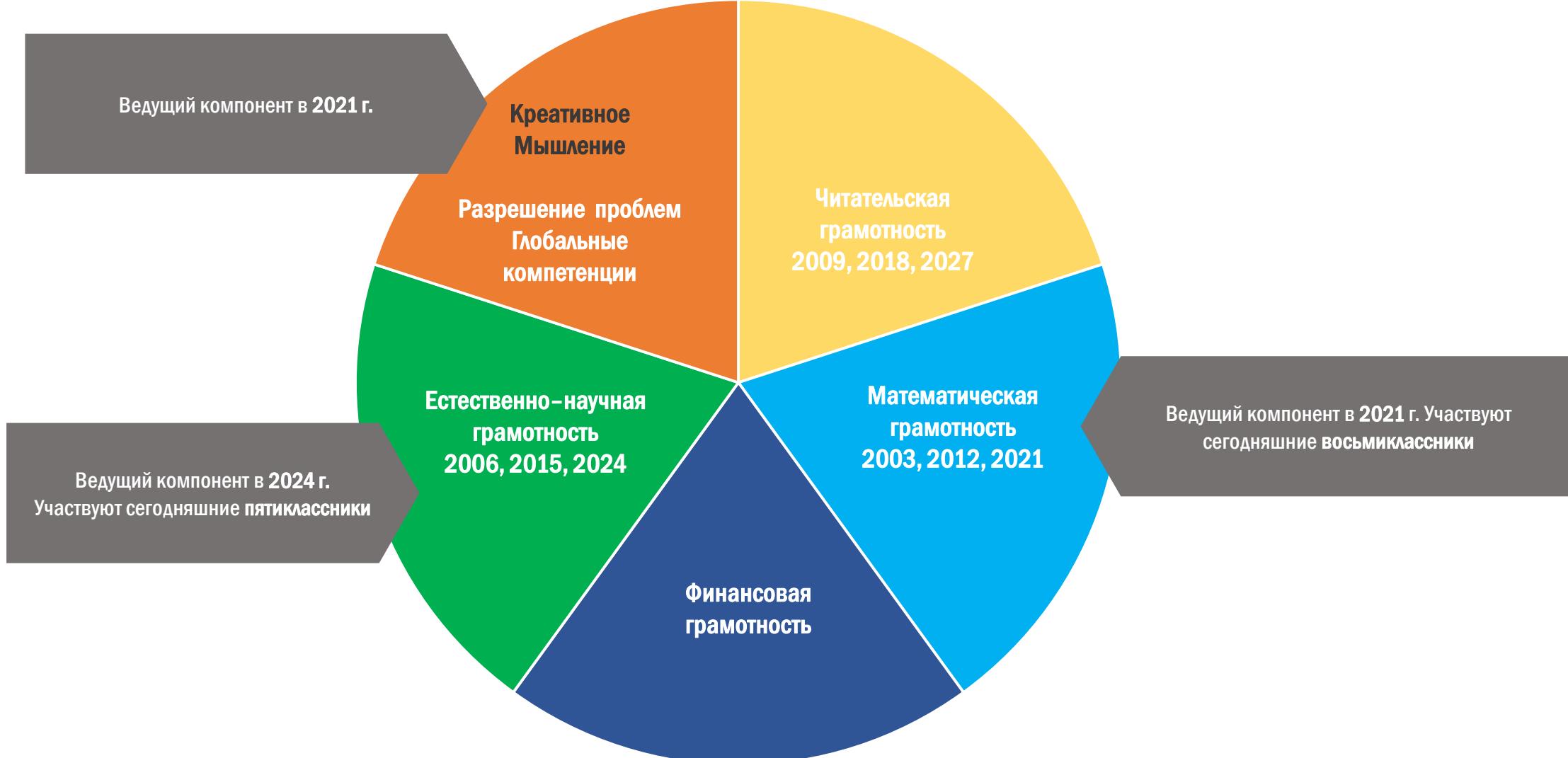
## Сформированность функциональной грамотности, навыков разрешения проблем, глобальных компетенций, креативного мышления

**PISA – Programme for International Student Assessment,**

**15-летние обучающиеся, один раз в 3 года**

**2000,..., 2015, 2018, 2021, 2024...**

# Структура измерительных материалов PISA



# Концептуальная рамка оценки функциональной грамотности в исследовании PISA



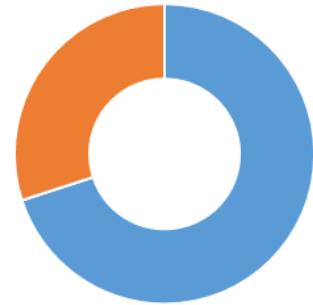
# Международная оценка качества образования

Российские школьники обладают значительным объемом знаний, но не умеют грамотно пользоваться этими знаниями.

Результаты российских учащихся в исследованиях PIRLS, TIMSS, PISA (2015-2016 годы).



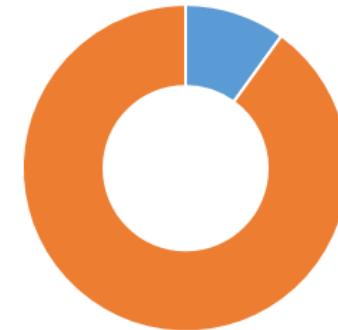
# Результаты PISA: 15-летние обучающиеся



**20 - 30%**

**Не достигают порогового уровня функциональной грамотности по всем 3-м областям:**

- чтению,
- математике,
- естествознанию или отдельным областям



**90 - 95%**

**Не достигают высоких уровней функциональной грамотности:**

- способности самостоятельно мыслить
- функционировать в сложных условиях

# Нова ли это проблема для российской школы?

---

Российские и международные исследования показывают, что российские школьники обладают значительным объемом знаний, однако они не умеют грамотно пользоваться этими знаниями.

Раньше мы это называли  
сегодня –

“формализмом знаний”  
“ситуационностью знаний”



**Мы учимся,  
увы, для  
школы, а не  
для жизни.  
Сенека**  
*(4 г. до н.э. — 65 г. н. э.)*

# Ситуационность знаний: примеры

## Пример задания

1)  $5 \times 4 = ?$

2) В коробке 5 рядов по 4 конфеты в каждом. Сколько всего конфет в коробке?

3) У меня завтра день рождения, будет 15 человек. Хватит ли одной коробки конфет, **если в ней 5 рядов по 4 конфеты в каждом?** Поясните свой ответ.

## Кол-во верных ответов

≈ 95%

≈ 85%

≈ 50%

≈ 15%

# Почему PISA?

## Основной вопрос исследования PISA

- Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?

## Анализ результатов PISA помог уточнить природу явления

- Учёт эффекта «ситуационности знаний» требует включения в учебный процесс заданий, сформулированных во внеучебном контексте, без указания (явного или неявного) на способ действий

## Российские учащиеся в исследовании PISA показывают низкие результаты

- Поставлена задача попасть в ТОП-10 стран по качеству общего образования

# Результаты российских учащихся в исследованиях PIRLS, TIMSS, PISA (2015-2016 годы)



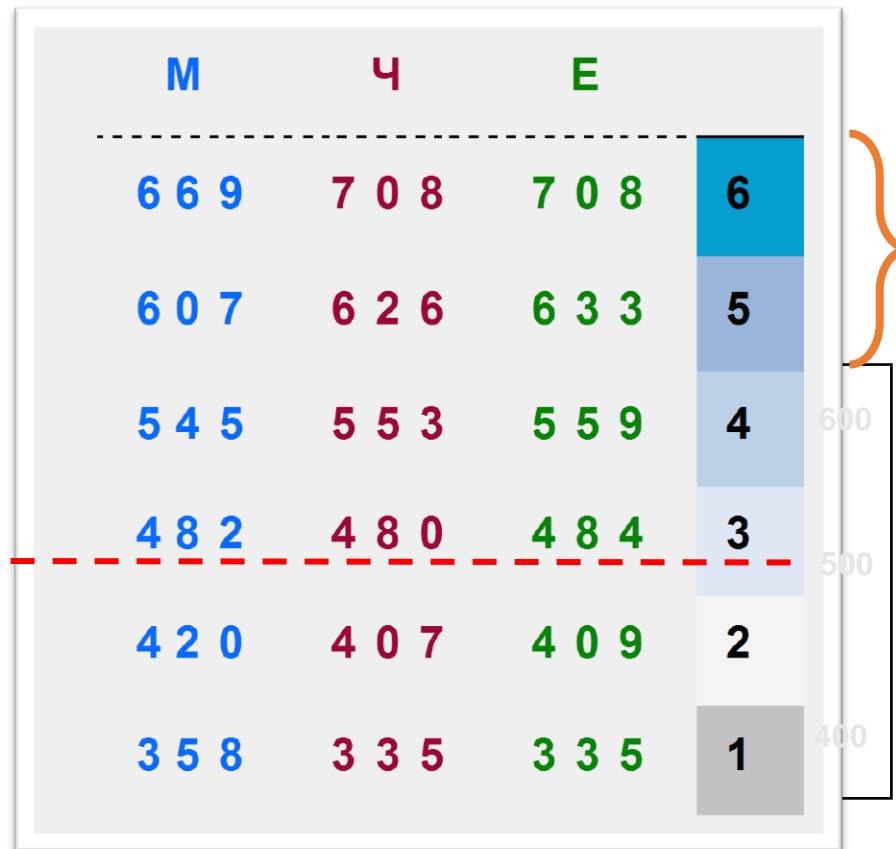
# Структура исследования PISA (2000-2030 годы)

2000	Читательская	2021	Математическая
2003	Математическая		Креативное мышление
2006	Естественнонаучная	2024	Естественнонаучная
2009	Читательская	2027	Читательская
2012	Математическая		?
2015	Естественнонаучная	2030	Математическая
2018	Читательская		?

# Модель образовательных достижений, PISA-2030



# Уровни функциональной грамотности



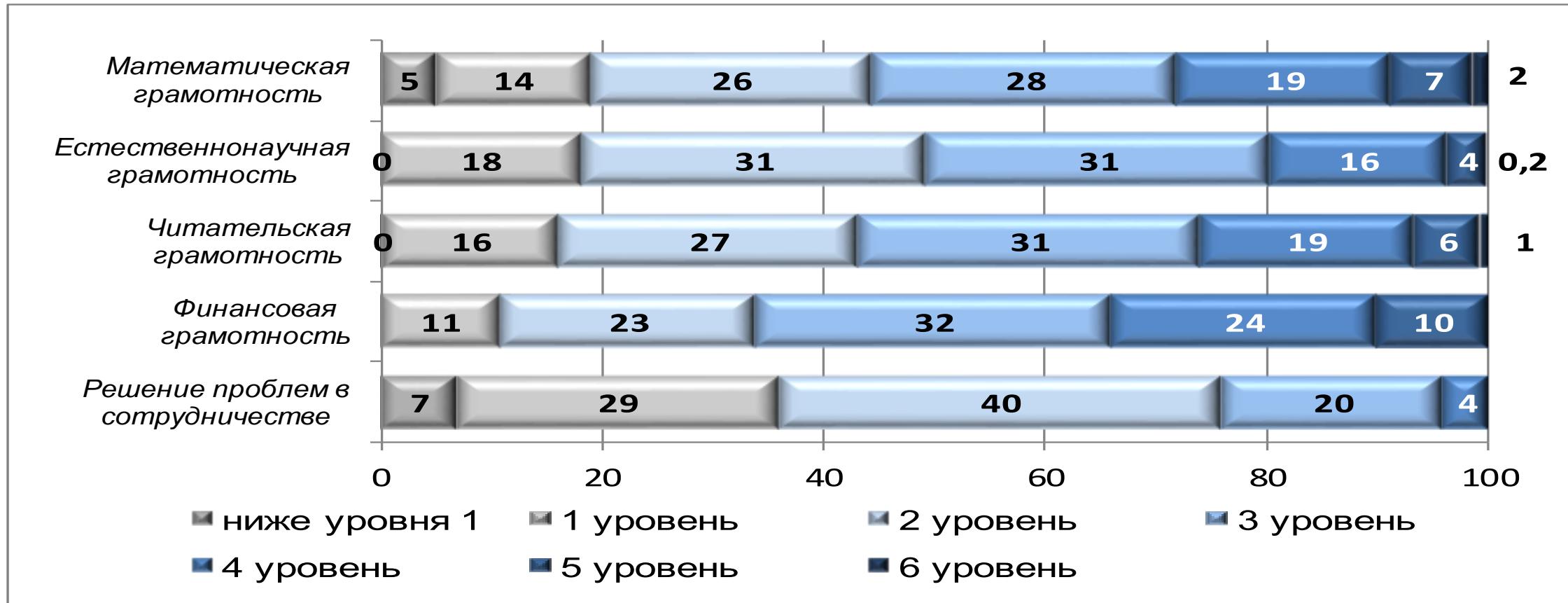
Самостоятельно мыслящие и способные функционировать в сложных условиях

4 уровень – проявляется способность использовать имеющиеся знания и умения для получения новой информации

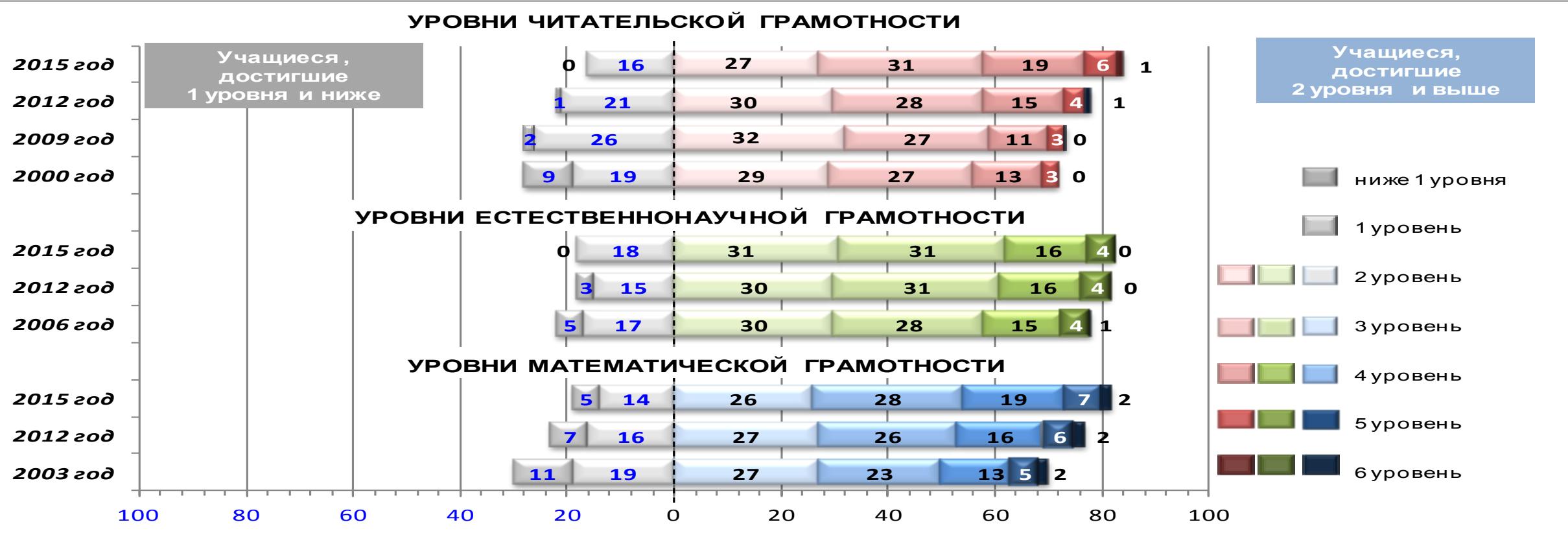
2 уровень – **пороговый**, при достижении которого учащиеся начинают демонстрировать применение знаний и умений в простейших неучебных ситуациях

Около пятой части выпускников основной школы не достигают порогового уровня функциональной грамотности (по каждой из областей - математической, естественнонаучной и читательской) и около трети учащихся по одной из областей (по результатам исследования PISA – 2015)

# Распределение российских учащихся 15-летнего возраста по уровням функциональной грамотности (2015)



# Распределение российских учащихся 15-летнего возраста по уровням функциональной грамотности (2000-2015)



# Математическая грамотность: концептуальная рамка

Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане.

## РЕАЛЬНЫЙ МИР

### Мир

- индивидуума
- образования и профессий
- социума
- науки

**Проблема  
в контексте**

Оценивать

**Результаты  
в контексте**

Формулировать

*Рассуждать*

Интерпретировать

## МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МИР

**Математическая  
проблема**

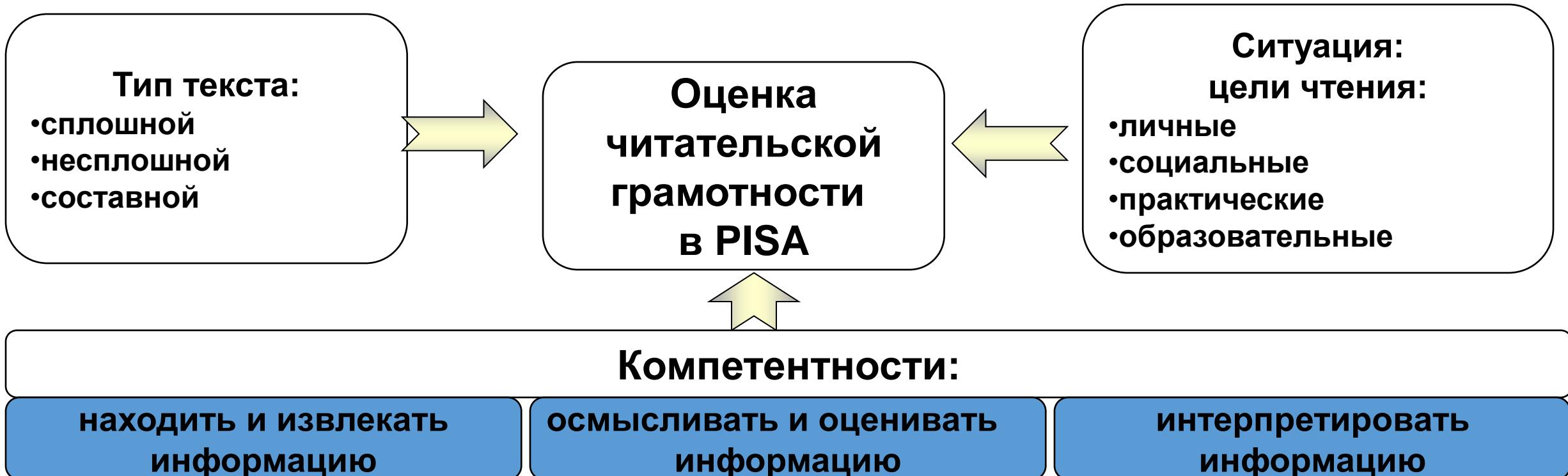
Применять

**Математические  
результаты**

- Количество (арифметика)
- Изменения и зависимости (алгебра)
- Пространство и форма (геометрия)
- Неопределенность и данные

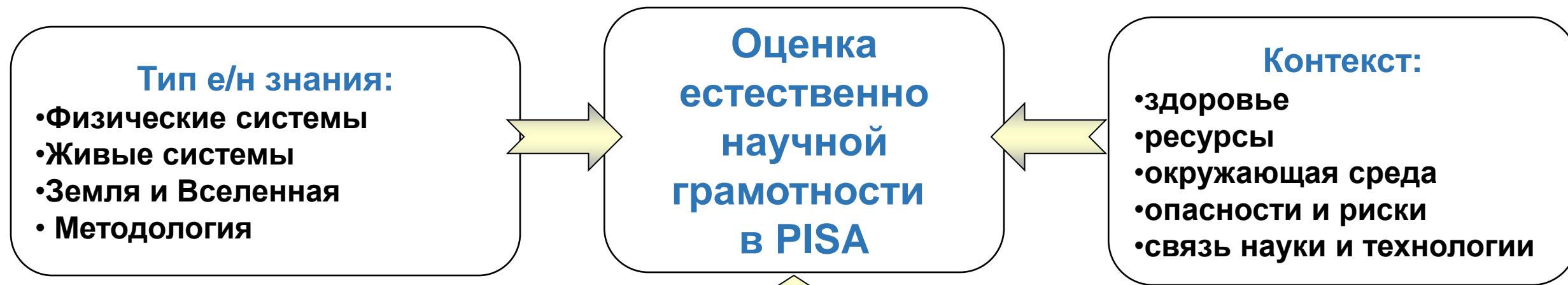
# Читательская грамотность: концептуальная рамка

*Читательская грамотность – это способность человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни*



# Естественнонаучная грамотность: концептуальная рамка

**Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.**



давать научные  
объяснения

применять е/н методы  
исследования

интерпретировать данные,  
делать выводы

# Естественнонаучная грамотность: пример задания (PISA-2015)



## БЕГ В ЖАРКУЮ ПОГОДУ

### *Краткое описание задания*

Приведенный блок заданий относится к новому типу заданий PISA: интерактивных заданий, предполагающих работу учащегося с компьютерной симуляцией. Содержание данного блока заданий касается вопросов терморегуляции человеческого организма во время бега на длинные дистанции в условиях повышенной температуры воздуха и/или влажности. Компьютерная симуляция дает возможность учащемуся менять температуру воздуха и уровень влажности, а также варьировать условие: пьет или не пьет бегун воду. В каждом испытании данные, соответствующие выбранным значениям этих переменных, демонстрируются в таблице: объем потоотделения, потеря воды организмом, температура тела бегуна. Если выбранные условия приводят к обезвоживанию организма или тепловому удару, то эти угрозы для здоровья отмечаются красными флагами в верхней части экрана.

## **Содержание:** Живые системы

**Компетенция:** Применение методов научного исследования (3А); научное объяснение явлений (3В)

#### **Контекст:** Личный

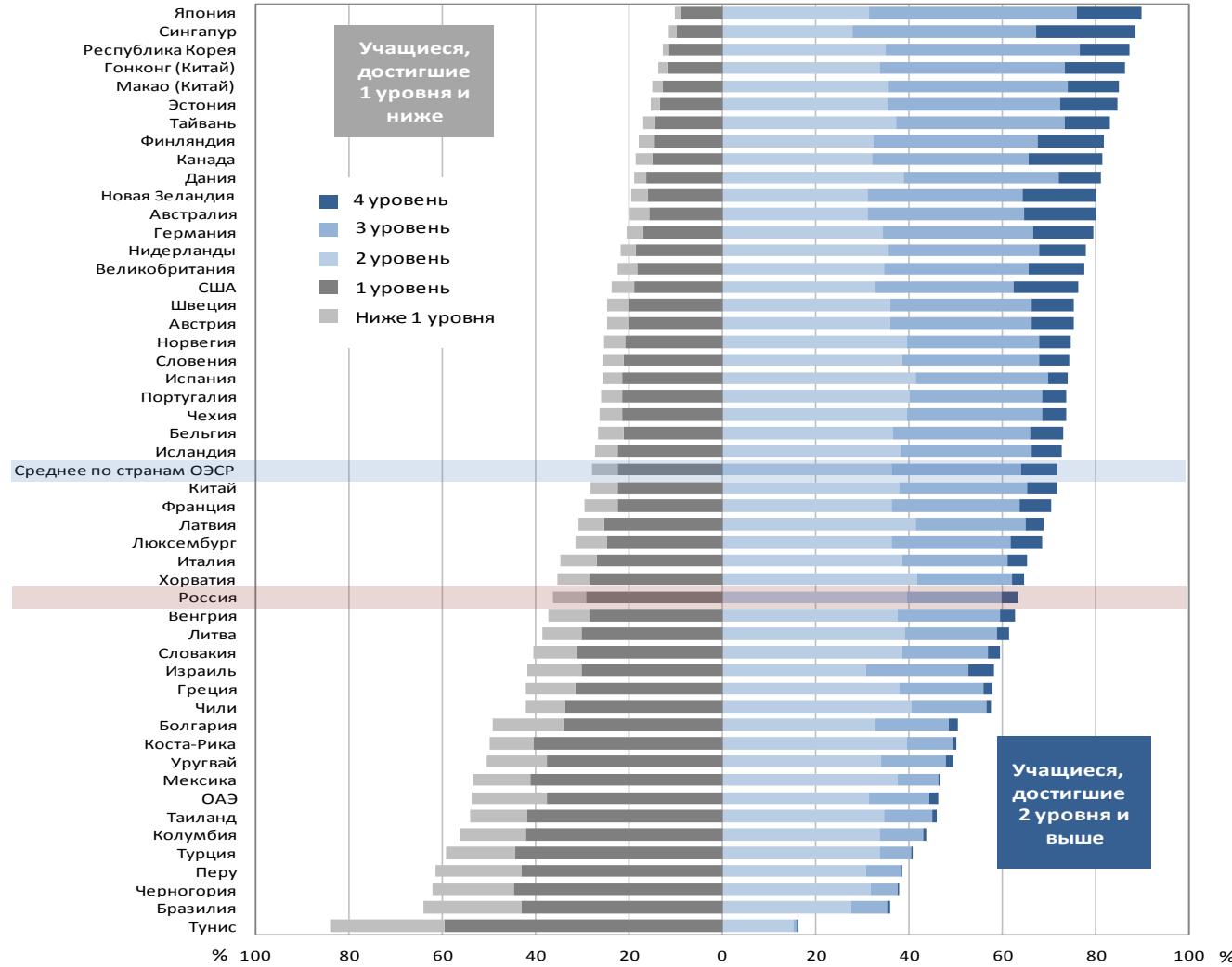
**Область применения:** Здоровье

**Уровень сложности:** 3 уровень (3А), 5 уровень (3В)

**Результат России:** 45% (3A); 16% (3B)

*Средний международный результат: 44% (3A); 18% (3B)*

# Результаты PISA-2015: совместное разрешение проблем (15-летние)



## Описание уровня

Россия

Уровень 4. Успешное выполнение заданий, содержащих сложную проблему И предполагающих сложное взаимодействие

3,6%

Уровень 3. Успешное выполнение ЛИБО заданий, содержащих сложную проблему, ЛИБО заданий, предполагающих сложное взаимодействие

20,3%

Уровень 2. Вклад в разрешение проблемы средней сложности

39,6%

Уровень 1. Успешное выполнение заданий, содержащих НЕсложную проблему И предполагающих ограниченное по сложности взаимодействие

29,2%

Ниже уровня 1

7,3%

# Результаты PISA-2015: совместное разрешение проблем (15-летние)

3,6%

## Уровень 4. Успешное выполнение заданий, содержащих сложную проблему И предполагающих сложное взаимодействие

- Учащиеся успешно разрешают проблемы с множественными дополнительными условиями, удерживают в уме необходимую фоновую информацию.
- Постоянно отслеживают темп работы и принимают необходимые меры для обеспечения согласованной работы всех членов команды в соответствии с выполняемыми функциями.
- Могут контролировать продвижение в разрешении проблемы, видят препятствия, которые надо преодолеть, и недостатки, которые необходимо устранить.
- Способны проявлять инициативу и выполнять действия, способствующие преодолению препятствий и разрешению конфликтов.
- Уделяют равное внимание как проблемам сотрудничества, так и содержательным аспектам разрешаемой проблемы задачи.
- Способны находить эффективные пути решения проблемы и предпринять необходимые меры для решения поставленной проблемы.

# Результаты PISA-2015: совместное разрешение проблем (15-летние)

---

20,3%

**Уровень 3.** Успешное выполнение ЛИБО заданий, содержащих сложную проблему, ЛИБО заданий, предполагающих сложное взаимодействие

- Учащиеся могут выполнять **многошаговое задание**, в котором требуется **интеграция разрозненной** информации, часто в условиях **сложной, динамично развивающейся ситуации**.
- Они могут **распределять и согласовывать роли** членов команды, определять информацию, нужную данному участнику.
- Они могут указать, какая информация нужна для решения проблемы, запросить её от соответствующего члена команды и указать на ошибку, если предоставленная информация неверна.
- Могут помочь членам команды **разрешить конфликтную ситуацию** путём переговоров.

# Результаты PISA-2015: совместное разрешение проблем (15-летние)

---

39,6%

## Уровень 2. Вклад в разрешение проблемы средней сложности

- Учащиеся могут помочь разрешению проблемы путём **обсуждения с членами команды действий**, которые следует выполнить.
- Они могут **в инициативном порядке подобрать информацию**, которая другим членам команды не запрашивалась.
- Эти учащиеся понимают, что не все члены команды имеют одну и ту же информацию и **могут различать их позиции в ходе взаимодействии**.
- Они могут **помочь команде выработать общее понимание мер**, необходимых для решения проблемы.
- Они могут **запрашивать дополнительную информацию**, необходимую для решения проблемы, требовать от членов группы подтверждения или заключения договора о том, какой подход будет реализовываться.
- Учащиеся, достигающие верхней границы 2-го уровня, могут **в инициативном порядке предложить следующий логически обоснованный шаг**, или предложить новый подход для решения проблемы.

# Результаты PISA-2015: совместное разрешение проблем (15-летние)

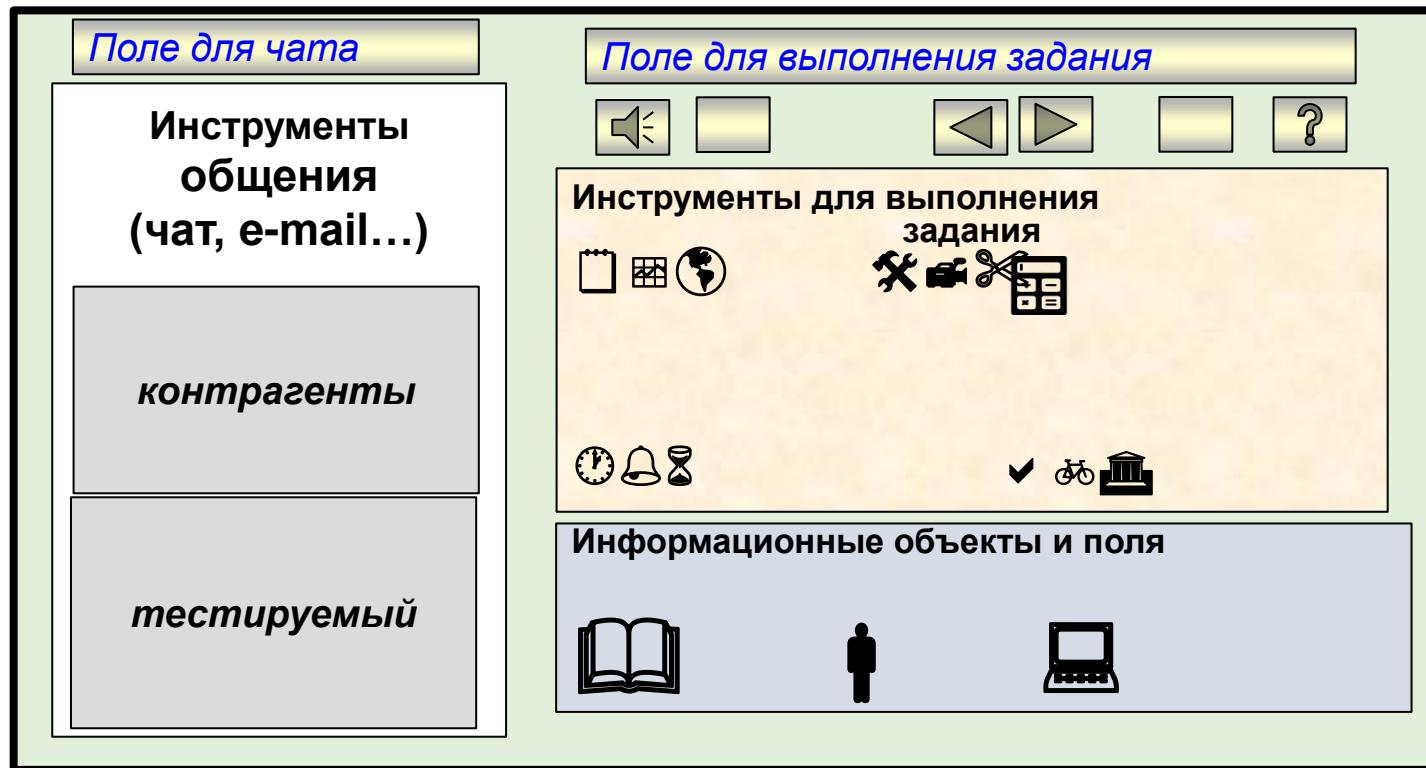
29,2%

**Уровень 1.** Успешное выполнение заданий, содержащих НЕсложную проблему И предполагающих ограниченное по сложности взаимодействие

- Учащиеся **могут предоставить запрашиваемую информацию и выполнить действия** по реализации принятого плана после получения подсказки.
- Эти учащиеся могут **подтвердить действия или предложения**, сделанные другими членами группы.
- Они, как правило, **сосредоточены на собственных действиях** в группе.
- При поддержке членов группы и при работе над простой проблемой эти учащиеся могут помочь найти решение рассматриваемой проблемы

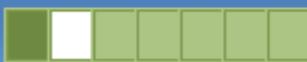
# Совместное разрешение проблем: модель интерактивного задания, PISA-2015

с применением компьютера:  
интерактивный контрагент  
(симуляция работы в группе)



# Пример задания. Визит

PISA 2015



## Визит – Часть 1

### Введение

*Прочтите введение. Затем нажмите на стрелку ДАЛЕЕ.*

В вашу школу приезжают школьники из других стран.

Ваша учительница, Мария Ивановна, просит вас и трёх ваших одноклассников — Георгия, Риту и Бориса — поработать в группе и спланировать одно из мероприятий по приёму гостей: совместное посещение местной достопримечательности. Всего, включая гостей, в этом мероприятии будут участвовать тридцать школьников.

Мария Ивановна предложила на рассмотрение три варианта:



краеведческий музей



городской рынок



завод электромобилей

Поскольку школьники приезжают на следующей неделе, она надеется, что вы сообщите о решении как можно скорее.

# Пример задания. Визит (продолжение)

PISA 2015

Введение  
Часть 1 – Инструкция

Сейчас в чате

Вы Георгий Рита Борис

Георгий: Ладно, с чего начнём?

Вы:

Давайте спросим у Марии Ивановны, что нам надо делать.

У нас есть три варианта. Давайте голосовать.

Может быть, нам надо немного всё обдумать, а потом вернуться к этому вопросу?

Давайте обсудим, что нужно для того, чтобы экскурсия прошла удачно.

Отправить

Блокнот

краеведческий музей  
городской рынок  
 завод электромобилей

Местоположение: в 15 минутах от города на пересечении Открытого шоссе и Загородного шоссе

Часы работы: четверг, суббота, 13:00-18:00.

Каждый у нас найдёт что-то для себя:

- Продукция местных фермеров
- Саженцы местных деревьев и кустарников
- Одежда, сувениры, произведения искусства и изделия народных промыслов, изготовленные руками местных художников и мастеров
- Ремесленные мастерские "Сделай сам"
- Живые концерты лучших местных музыкантов

## Принимаемый ответ

Давайте обсудим, что нужно для того, чтобы экскурсия прошла удачно

## Классификация

(B2) Определение и описание задач, которые должны быть выполнены

## “Спасающая” реплика

РИТА: Нам нужно поскорее принять решение. Давайте обсудим, каким должно быть место, куда мы поведём гостей

# Пример задания. Визит (продолжение)

## Образец экрана

PISA 2015

Введение

Часть 1 – Инструкция

Группа попросила вас выписать всё, что удалось узнать о каждом из мест посещения, и подготовить рекомендации на основе собранной информации.

- Заполните таблицу, нажимая на нужные ячейки.
- Для того, чтобы рекомендовать место посещения, нажмите на его название.
- Когда вы закончите, нажмите Отправить.

Завод вроде далековато.

Вы: Давайте лучше проверим, сколько времени уйдёт на дорогу.

Рита: Я посмотрела веб-страничку завода электромобилей. Думаю, сходить туда можно. Но не могли бы вы, ребята, перепроверить? Вдруг есть проблемы?

Вы: У нас недостаточно времени, чтобы съездить туда и обратно и пройтись с экскурсией.

Георгий: Посещение завода займет три часа, половина из которых пройдет в автобусе.

Рита: И с чем мы останемся? Я уже начинаю путаться в деталях.

Вы: Нам надо систематизировать всю собранную информацию по каждому из мест посещения.

Музей Рынок Завод

Местоположение: улица Центральная, 101, в центре города

Часы работы: суббота 10:00-17:00, воскресенье 12:00-17:00.

Выставки и экспозиции: С историей города и его культурным наследием вас познакомят следующие выставки и экспонаты:

- Одежда, мебель и предметы обихода разных исторических периодов
- Предметы антиквариата – подарки наших

Блокнот

- Даёт представление о жизни в нашем городе
- Контролировать время в пути
- Работает в четверг 13:00-15:00

Кому: Группа  
От: Вы  
Тема: Наш выбор места для совместного посещения

ОТПРАВИТЬ

Группа:  
Вот, что мы узнали о местах посещения:

Место посещения	Музей	Рынок	Завод
Даёт представление о городской жизни	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Работает в нужное время	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Можно посетить за два часа	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Надо сказать Марии Ивановне, что мы рекомендуем посетить:

- краеведческий музей
- городской рынок
- завод электромобилей

Спасибо всем!

## Принимаемый ответ

В таблице: все три ячейки проверены для рынка и 5 из 6 кнопок правильно проверены для музея и завода.  
Переключатели: городской рынок.

## Классификация

- (C2) Воплощение планов  
(C3) Следование правилам взаимодействия

# Образец экрана

## Пример задания. Визит, часть 2

PISA 2015

Введение

Часть 2 – Инструкция

Помогите Георгию распределить гостей между ним, Ритой и Борисом. Без сопровождающих осталось 8 гостей. Их имена и некоторая информация о них представлены справа.

Мария Ивановна дала следующие указания:

"Убедитесь, что у каждого гостя есть сопровождающий, который изучал его родной язык. Нам бы не хотелось также, чтобы какой-нибудь гость получил сопровождающего из младшего по сравнению с ним класса. И никто не должен сопровождать более трёх гостей".

"Хорошо, если у сопровождающего и гостей будут общие интересы, но это совершенно не обязательно".

Вы и члены вашей группы можете пользоваться чатом и информацией о гостях и сопровождающих, расположенной справа, чтобы решить, кого из гостей прикрепить к Георгию, Рите и Борису. По ходу вашего обсуждения в чате возможного распределения гостей и сопровождающих, имена гостей будут появляться рядом с именем выбранного для них сопровождающего.

Нажмите здесь для продолжения

Сопровождающие		
Георгий 10-й класс Интересы: Спорт	Рита 10-й класс Интересы: Кино	Борис 9-й класс Интересы: Компьютерные игры
Гости		
Жанна 9 класс Интересы: Спорт Язык: Французский	Ральф 9-й класс Интересы: Компьютерные игры Язык: Немецкий	Элен 9-й класс Интересы: Спорт Язык: Французский
Ото 10-й класс Интересы: Компьютерные игры Язык: Немецкий	Джон 9-й класс Интересы: Кино Язык: Английский	Габи 9-й класс Интересы: Кино Язык: Немецкий
Чарльз 10-й класс Интересы: Кино Язык: Английский	Жерар 9-й класс Интересы: Компьютерные игры Язык: Французский	

Задание  
выполняло 260  
чел. на пилотном  
этапе.

Всего в задании  
3 части

# **Глобальные компетенции – новое направление в исследовании PISA**

## **Глобальные компетенции – способность:**

- **критически рассматривать с различных точек зрения проблемы глобального характера и межкультурного взаимодействия;**
- **осознавать как культурные, религиозные, политические, расовые и иные различия могут оказывать влияние на восприятие, суждения и взгляды – наши собственные и других людей;**
- **вступать в открытое, уважительное и эффективное взаимодействие с другими людьми на основе разделяемого всеми уважения к человеческому достоинству**

# Глобальные компетенции: модель

## Навыки

- Аналитическое и критическое мышление
- Способность взаимодействовать уважительно, сообразно, эффективно
- Способность сочувствовать
- Гибкость

## Знание, Понимание

- Осознание и понимание глобальных проблем
- Осознание межкультурных различий, взаимопонимание

## Отношения

- Открытость представителям иных культур
- Уважение других культур и культурных отличий
- Широта взглядов
- Ответственность

## КОМПОНЕНТЫ

## ЦЕННОСТИ

Человеческое достоинство  
Культурное разнообразие

# Формируем функциональную грамотность

## Эффективные педагогические практики:

- **создание учебных ситуаций**, инициирующих учебную деятельность учащихся, мотивирующих их на учебную деятельность и проясняющих смыслы этой деятельности
- **учение в общении**, или **учебное сотрудничество**, задания на работу в парах и малых группах
- **поисковая активность** - задания поискового характера, учебные исследования, проекты
- **оценочная самостоятельность** школьников, задания на само- и взаимооценку: приобретение опыта – кейсы, ролевые игры, диспуты, требующие разрешения проблем, принятия решений, позитивного поведения



# «ТРИ КИТА» моделей образовательных достижений РФ (ФГОС) и ОЭСР (PISA-2030)



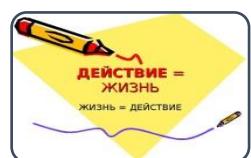
ЗНАНИЕ



ЦЕННОСТИ



РАЗВИТИЕ  $\Rightarrow$  УЧЕБНАЯ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОСТЬ



ДЕЙСТВИЕ

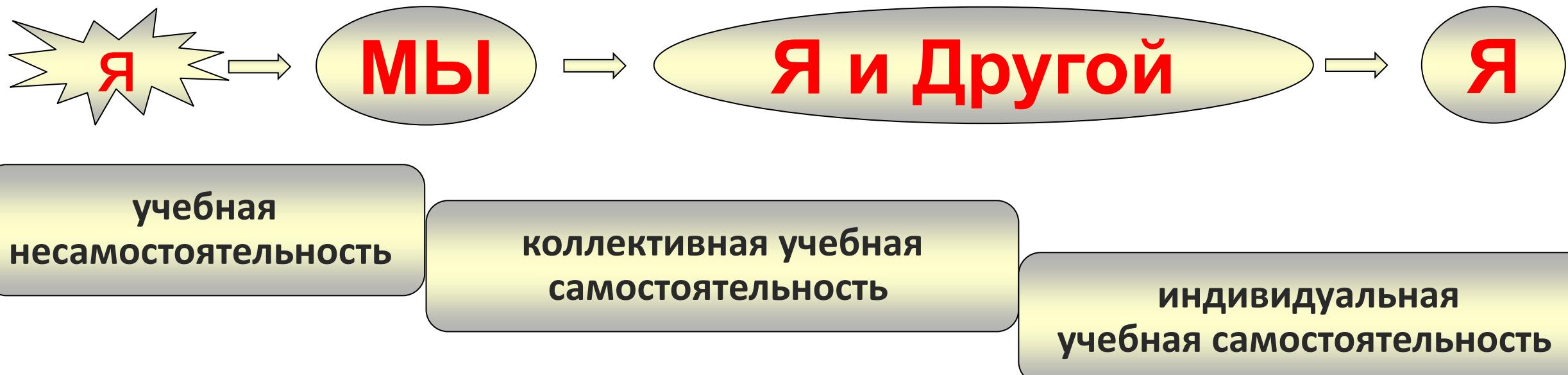


Способность

- актуализировать, мобилизовать знания, умения, отношения и ценности,
- проявлять рефлексивный подход к процессу обучения
- обеспечивать возможность взаимодействовать и действовать

# Реализация целевых установок ФГОС: парадигма деятельностного развития личности школьников

Основной вектор развития – становление и развитие учебной самостоятельности:  
от умения сотрудничать к умению учиться



# Учебная самостоятельность: важнейшие компоненты

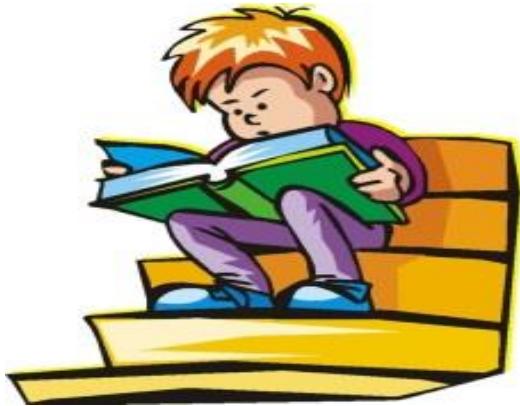
## **(1) Позиционное сотрудничество (учение в общении)**



**Умею слушать и слышать  
другое мнение, стараюсь его  
учесть, если считаю верным**

# Учебная самостоятельность: важнейшие компоненты

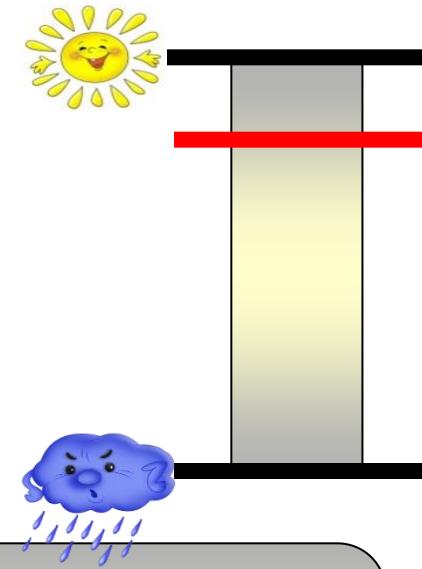
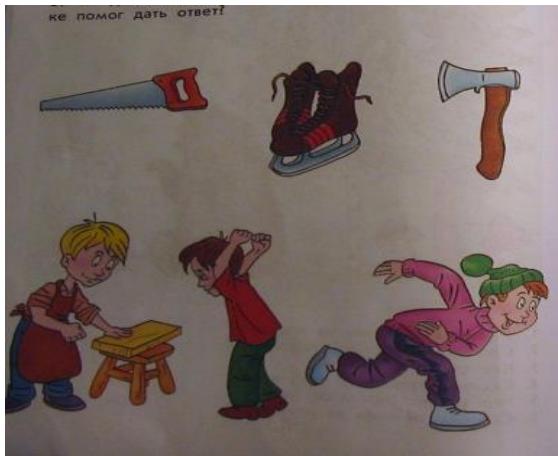
## (2) Поисковая активность



Умею наблюдать, задавать вопросы,  
видеть противоречия, сомневаться  
проверять предположения ...

# Учебная самостоятельность: важнейшие компоненты

## (3) Самопознание и самооценка



Исследую свои сильные и слабые  
стороны, могу ставить личные цели

# **Важнейшие целевые установки педагога и пути их достижения**

**Учебная  
самостоя-  
тельность**

**Целостный  
социально  
ориентиро-  
ванный  
взгляд  
на мир**

***Позиционное сотрудничество***

***Поисковая активность,  
учебная проектная и исследовательская  
деятельность***

***Оценочная самостоятельность***

***Освоение систематических  
знаний, их интеграция и перенос***

***Приобретение ценностных  
установок, морально-  
нравственных ориентиров***

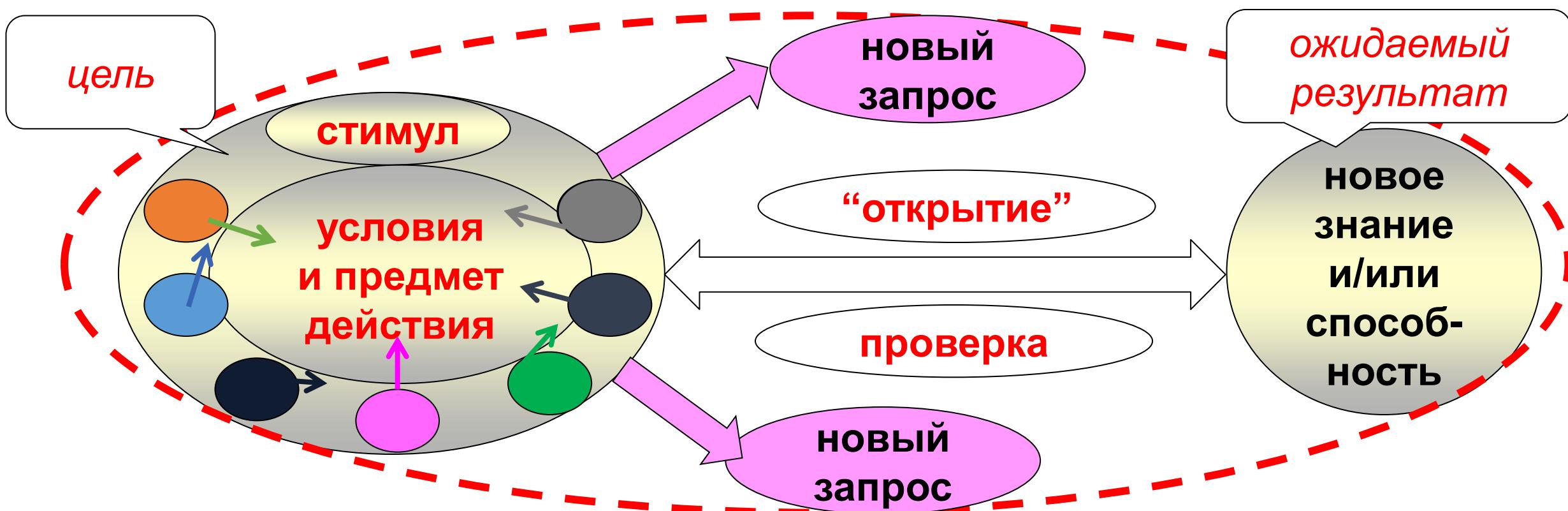
## **Как учить? Основные педагогические средства**

**Основная педагогическая задача: инициировать детское действие и образовательный запрос учащихся**

**Основные педагогические средства в руках учителя:**  
**УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ**  
**и УЧЕБНАЯ СИТУАЦИЯ**

# Учебная ситуация и основная педагогическая задача

**Инициировать детское действие и образовательный  
запрос учащихся**



# Как инициировать детское действие? Некоторые способы



удивление



загадки,  
парадоксы,  
дилеммы



афоризмы,  
обсуждения,  
диспуты

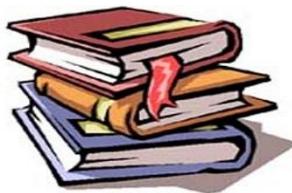
использование результатов



опережающие  
домашние задания



общие  
увлечения



инсценировки

конкурсы

дисциплина

и другие...

## **Поисковая активность (по В. С. Ротенбергу)**

**Поисковая активность – деятельность, направленная на изменение ситуации без определённого прогноза результатов, но при постоянном учёте как полученных результатов, так и степени эффективности поиска**

перебор вариантов, их анализ, рефлексия

целенаправленный поиск, анализ результатов, рефлексия, коррекция

## Поисковая активность в учебном процессе

- ✓ **умение наблюдать и задавать вопросы**
- ✓ **обсуждение и оценка версий, гипотез, мнений, аргументации...**
- ✓ **поиск информации (фактов, мнений, оценок...)**
- ✓ **поиск, открытие и преобразование понятийных средств и способов действий**
- ✓ **фиксация результатов поиска в виде моделей (знаков или схем), преобразование и применение**
- ✓ **поощрение учителем с помощью системы оценки участие детей в поисковой деятельности, и в частности, их стремление слушать и учитывать точку зрения партнёра**

# Развивающий потенциал исследовательской деятельности

## *Этапы исследования*

- постановка вопроса
- поиск ответа на вопрос, личностное осмысление, «открытие»
- представление и открытое обсуждение результатов, рефлексия

*Новый вопрос*

## *Исследование требует*

- **умения наблюдать**
- **критического мышления**  
(включая владение логическими операциями)
- **информационной грамотности**  
(включая владение общими схемами решений и символными средствами)
- **коммуникативных умений**
- **рефлексии**
- **ответственности**

## Примеры учебных исследований: Естественные науки

- **Обобщаем и систематизируем:** Какие технологии позволяют получать и использовать электрическую энергию в промышленных масштабах?
- **Анализируем ключевые идеи:** Как развиваются, уточняются и преобразуются модели (вещества, эволюции ...)?
- **Приглашение к дискуссии:** Каковы социальные и экономические последствия использования атомной энергии?
- **Устанавливаем связи:** Можно ли по следу определить скорость тела?
- **Приглашение к дискуссии:** Кто может/должен иметь право работать с генетическим материалом? Следует ли это контролировать? Как?

# УМК «СФЕРЫ»



**МОИ ФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изучите процесс падения мыльного пузыря и ответьте на вопрос, является ли его движение равномерным.

**«ПОМОЩНИК»**

- В качестве оборудования используйте рулетку, секундомер, мыльный раствор и трубочку для выдувания пузырей.
- Для получения долгоживущих пузырей добавьте в раствор немного глицерина.

**МОИ ФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изготовьте самостоятельно «кухонный» гальванический элемент.

**Оборудование:**

- половинка лимона, разрезанного пополам;
- кусочки медной и цинковой проволоки.

**«ПОМОЩНИК»**

- Разрежьте лимон так, чтобы сохранить перепонки, разделяющие дольки.
- В каждую дольку воткните попаременно кусочки медной и цинковой проволоки.
- От двух крайних проволочек сделайте выводы.
- Подумайте, какие опыты можно проделать с использованием этого элемента.

**МОИ ФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Изготовить переговорное устройство из двух бумажных стаканчиков, соединенных длинной катроновой ниткой.

**«ПОМОЩНИК»**

- Проделайте отверстие в дне каждого стаканчика.
- Закрепите стаканчики на концах нити.
- В эксперименте должны участвовать два человека.
- Натяните нить. Используйте один стаканчик как микрофон, а другой приложите к уху.

Овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- Почему футбольный вратарь, блокируя сильный удар нападающего, сначала отбивает мяч ладонями, а лишь затем берёт его в руки?
- При ДТП легковой автомобиль всегда получает большие повреждения, чем грузовой. Как это согласуется с равенством действия и противодействия?

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- Объясните, почему прыжок с разбега всегда будет дальше, чем прыжок с места.
- Как бы изменился период обращения Луны вокруг Земли, если бы при той же орбите масса Луны была бы в два раза меньше?
- Влияет ли на происходящие дорожно-транспортные происшествия сила притяжения, действующая согласно закону всемирного тяготения между автомобилями? Ответ обоснуйте.
- Можно ли утверждать, что человек притягивает Землю с такой же силой, с которой Земля притягивает человека? Ответ обоснуйте.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- Объясните, в чём различия между продольными и поперечными волнами.
- Изменится ли период колебаний пружинного маятника, если его перенести из воздуха в воду?
- Изменится ли период колебаний математического маятника, если его поместить на экватор? на полюс?
- Почему строй солдат должен идти вольным шагом при переходе через мосты или эстакады?
- Почему в квартире начинают дрожать стёклла, если по улице проезжает тяжёлая автомашин?



# УМК «Архимед»

## Конструкторское задание 18.3

### Работаем в группе

Придумайте конструкцию водяного барометра и опишите способ измерения с его помощью атмосферного давления.

## Творческое задание 19.2

**Оборудование:** несколько пар цилиндров различного радиуса, набор грузов, доска, динамометр.

Придумайте и выполните эксперименты, с помощью которых можно исследовать зависимость силы трения качения от радиуса колеса или катящегося цилиндра.

## Проектное задание 32.1

### Работаем в группе

Придумайте, как исследовать зависимость мощности теплового излучения от окраски поверхности тела. Выполните опыты и сделайте выводы.

## Темы сообщений

1. Паровые машины Герона Александрийского.
2. Паровая машина Ньюкомена.
3. Легенда о мальчике Гемфри Потере.
4. Паровая машина И. И. Ползунова.
5. Паровая машина Д. Уатта.
6. Паровые турбины и их применение.

- ✓ Конструкторское задание
- ✓ Творческое задание
- ✓ Проектное задание
- ✓ Темы сообщений
- ✓ Индивидуальное задание



## Индивидуальное задание

**Подготовка к семинару или конференции на тему «Паровые машины».**

1. Выберите интересную для вас тему и согласуйте свой выбор с учителем физики.
2. Используя Google или другую поисковую систему, найдите статьи, фотографии и рисунки по избранной теме. Например, интересные материалы об истории изобретения паровых машин можно найти по адресу <http://www.critical.ru/critical/calendar/1901watt.htm> (19 января 1736 г.) Просмотрев несколько статей, выберите из них соответствующие вашей теме.
3. Составьте план сообщения. Подготовьте текст сообщения с использованием отобранных материалов, фотографий, рисунков. Ваше выступление будет тем успешнее, чем больше будет в презентации красочных иллюстраций и чем меньше текстов для чтения. Фотографии и рисунки лучше пояснить свободным рассказом, а не чтением текстов.

**Подсказка.** По теме 1 можно подготовить сообщение о машинах Герона и результатах самостоятельного изготовления одной из машин Герона с демонстрацией действующей модели. Если для опыта будет выбран эолипил Герона, то для безопасности эксперимента его желательно изготовить из металла.

# УМК «Классический курс»



С. В. Громов  
Н. А. Родина

Классический курс

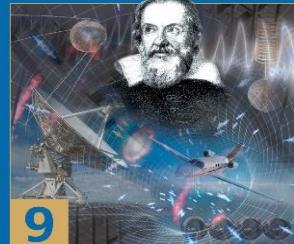
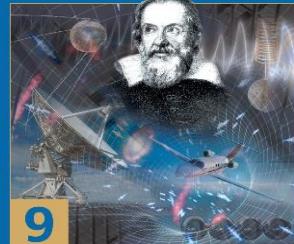
С. В. Громов  
Н. А. Родина

Классический курс

С. В. Громов  
Н. А. Родина

Классический курс

## ФИЗИКА



ГЛАВА 3. Электрические явления

1. На каких участках поверхности проводника электрическое поле самое сильное? 2. Для чего нужны молниепойки? Как они называются? Кто и когда его изобрёл? 3. Опишите, как возникает молния. 4. Как следят за молниями, оказавшимися во время грозы на открытой местности? Почему нельзя укрываться под деревьями? 5. В XVIII в. некоторые люди, считавшие, что острый стержень громоотвода «отпугивает» молнию, во время грозы доставали из ножен шпагу и поднимали её вверх. Могли ли они таким способом защититься от молний?

Молния. Громоотвод. Отцы святого Эльма. Электрические явления в быту и технике

Найти

Какими ухватами нельзя пользоваться и какие действия нельзя совершать во время грозы?

1. Электризация в природе, быту и технике.  
2. Способы защиты от статического электричества.

• Электрические явления в жизни растений (механизм складывания листьев под действием внешних раздражителей, процесс фотосинтеза, перемещение ионов вещества через стеки клеточных мембран и т. д.)  
• Электрические явления в жизни животных (электричество у рыб)  
• Биотоки

• Виды облаков  
• При каких облаках происходит гроза  
• В каких широтах грозы появляются чаще (реже)

• Изобретение громоотвода

121

Рубрика «Теория и практика» иллюстрирует изучаемый материал интересными историческими фактами и сведениями, примерами технических устройств и явлениями повседневной жизни.

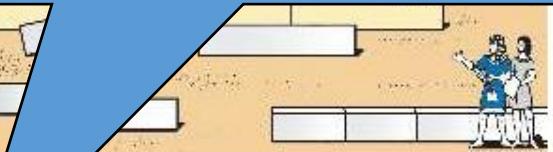


Рис. 4.14

В наше время рычаги широко применяются как на производстве (например, подъёмные краны), так и в быту (ножницы, кусачки, весы и т. д.).



Руку можно рассматривать как рычаг (рис. 4.15), точка опоры которого находится в локтевом суставе. Действующей силой  $F$  является сила двуглавой мышцы (бицепс), которая прикрепляется к бугорку лучевой кости. Преодолеваемым сопротивлением является груз весом  $P$ , приложенный к кисти. Тогда  $l_1$  — плечо веса груза (от локтевого сустава до места нахождения груза),  $l_2$  — плечо силы бицепса (от локтевого сустава до места прикрепления бицепса к предплечью).

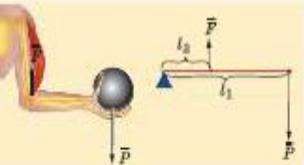
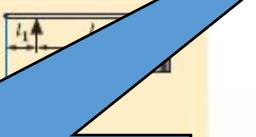


Рис. 4.15



**Решение задач.** К концам лёгкого стержня длиной 1 м подвешены грузы (рис. 4.16). Масса одного из них 120 г. Чему равна масса другого груза, если стержень вместе с грузами уравновешен?



Вопросы, содержащиеся в рубрике «Обсудить в классе», носят проблемный характер и могут стать темой для дискуссии.

Рубрика «Проводим опыты» поможет вам самостоятельно провести эксперименты по тематике изучаемого материала.



ГЛАВА 4. Работа, мощность, энергия

Решение:

$$F_1 l_1 = F_2 l_2, F_2 = \frac{l_1}{l_2} F_1, l_2 = l - l_1 = 0,8 \text{ м}, F_1 = m_1 g = 1,2 \text{ Н},$$

$m_2 = ?$

Положите под салфетку линейку, чтобы линейка не всплыла. Установите на столе уравновешенные весы и положите на каждую из противоположных сторон по одному и тому же предмету. Измерьте плечи приложенных к противоположным сторонам монет сил и проверьте правило рычага.

- Что представляет собой рычаг?
- В чём заключается правило рычага?
- Кто его открыл?
- Чем отличается рычаг 1-го рода от рычага 2-го рода?
- Приведите примеры применения рычагов.
- Рассмотрите рисунки 4.17, а и 4.17, б. В каком случае груз нести легче? Почему?



Рис. 4.17

Рычаг. Рычаг 1-го рода, рычаг 2-го рода.  
Выигрыш в силе. Правило рычага.



- Забитый в доску гвоздь приспособлен. Одна сторона сложна. Почему?
- На невесомом столе два стальных яйца находятся в равновесии.



- Как строили египетские пирамиды?
- Самые простые механизмы. От древности до наших дней.
- Как используются простые механизмы в живой природе?
- Рычаги в человеческом теле.



- Простые механизмы в живой природе (кости конечностей, череп, фаланги пальцев, зубы, рога, когти и др., рыбы и др.).



Увидеть взаимосвязь физики с различными учебными дисциплинами поможет рубрика «Межпредметные связи».

# Почему мы выбираем проекты?

## Развивающий потенциал проектной деятельности

### *Этапы проекта*

- **Замысел**: в идеале – постановка личных целей
- **Реализация**: путь от задачи – к способу, поиск и отбор средств, адекватных замыслу
- **Продукт**: представление и открытое обсуждение результатов, рефлексия

### *Удержание связи замысла и реализации – условие и основа*

- Самоопределения, поиска идентичности
- Присвоения знания
- Умений выбирать стратегии, принимать решения, совершать ответственные действия, управлять временем
- Коммуникативных умений, рефлексии, сотрудничества

# СЕРИЯ «Внекурочная деятельность»



- ✓ Способствует формированию креативного мышления;
- ✓ Предусматривает активность и самостоятельность обучающихся;
- ✓ Сочетает формы индивидуальной и групповой работы;
- ✓ Позволяет развивать навыки проектной и исследовательской деятельности;
- ✓ Основана на практико-ориентированном подходе.

Серия «Внекурочная деятельность» – это готовое решение для организации внеурочной деятельности в общеобразовательных организациях в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования

# СЕРИЯ «Внеклассическая деятельность»



А. В. Леонович  
И. А. Смирнов  
А. С. Саввичев

ПРОЕКТНАЯ  
МАСТЕРСКАЯ



5-9  
КЛАССЫ

## Содержание

<b>Модуль 1.</b>	Исследование и проектирование. Сходство и различия .....	4
<b>Модуль 2.</b>	Проблема .....	9
<b>Модуль 3.</b>	Актуальность работы .....	14
<b>Модуль 4.</b>	Источники информации. Ссылки и правила цитирования .....	18
<b>Модуль 5.</b>	Тема .....	22
<b>Модуль 6.</b>	Объект и предмет работы .....	26
<b>Модуль 7.</b>	Цель работы .....	30
<b>Модуль 8.</b>	Задачи .....	35
<b>Модуль 9.</b>	Гипотеза .....	39
<b>Модуль 10.</b>	Метод и методика .....	45
<b>Модуль 11.</b>	Планирование работы .....	50
<b>Модуль 12.</b>	Корректировка плана в ходе выполнения работы ...	54
<b>Модуль 13.</b>	Результаты и их обработка .....	58
<b>Модуль 14.</b>	Анализ и обсуждение результатов .....	62
<b>Модуль 15.</b>	Подготовка отчёта о работе .....	66
<b>Модуль 16.</b>	Подготовка материала для доклада .....	71
<b>Модуль 17.</b>	Выступление .....	75

Цель пособия – помочь сформировать навыки проектно-исследовательской деятельности у учащихся



# СЕРИЯ «Внекурочная деятельность»

## Модуль 1

### Исследование и проектирование. Сходство и различия



#### Вы узнаете

- В чём разница между исследованием и проектированием.
- Зачем нужно учиться исследовать и проектировать.
- Как строился Суэцкий канал и как было открыто явление радиоактивности.



#### Вы научитесь

- Различать исследование и проектирование.
- Вырабатывать в себе качества, которые необходимы для реализации проектов или исследований.

- Рубрика «Повторим пройденное» позволяет провести рефлексию;
- Рубрика «Задание» содержит практическое задание для работы над собственным проектом.

## Удобная навигация по пособию:

- Рубрика «Вы узнаете» содержит круг вопросов, обсуждаемых в параграфе;
- Рубрика «Вы научитесь» содержит навыки, приобретаемые учащимся, при изучении темы.



#### Повторим пройденное

- Почему в исследовательской или проектной работе рекомендуется ставить одну цель?
- В чём разница между темой работы и её целью?
- Как определить адекватность и уместность средств достижения цели?



#### Задание

- Сформулируй цель для исследовательской или проектной работы в интересующей тебя области.

# СЕРИЯ «Внекурочная деятельность»



## Теоретический материал

Выдающийся французский учёный и философ Рене Декарт, являющийся основоположником современной науки, в своём трактате «Рассуждение о методе, позволяющем направлять свой разум и отыскивать истину в науках» писал, что «нужно делить каждую из рассматриваемых мною трудностей на столько частей, сколько потребуется, чтобы лучше их разрешить».

Если цель указывает нам генеральное направление, то задачи обеспечивают поэтапное движение в сторону получения результата. Поэтому задача должно быть ровно столько, сколько нужно для того, чтобы на каждом этапе было понятно, что конкретно нужно делать. Например, если у нас цель — доехать до Якутска, то для того, чтобы попасть в этот город, нужно сначала составить маршрут, потом купить билеты, далее сесть в самолёт и т. д. Одним словом, задачи говорят о том, что конкретно нам нужно делать.

Вот как ставятся задачи в работе про «гости из Америки» из предыдущего занятия:



Рис. 13. Портрет Рене Декарта

В пособии приводятся конкретные примеры из повседневной реальной жизни, позволяющие направить учащихся на понимание применения теоретического материала в повседневности.

В каждом параграфе:

- приведён теоретический материал, не перегруженный сложной терминологией;
- делается упор на практическое применение изучаемой теории.

Интересно, что если мы возьмём 20 разных диссертаций, найдём и расположим по частоте использования первые слова, с которых обычно начинают формулировать задачи, то увидим следующую картину:

1. исследовать (вертикальное и горизонтальное распределение метана...);
2. получить (количественные характеристики встречаемости...);
3. оценить (влияние геохимических процессов на...);
4. определить (вклад популяции полярной совы... в...);
5. выявить (связи между отдельными популяциями, входящими в состав...);
6. установить (состав органического вещества водной взвеси...);
7. усовершенствовать (классическую методику учёта численности... применительно к...);
8. разработать (методику отбора растворённых газов...);
9. проверить (возможность совместного обитания... в условиях...);
10. сопоставить (данные по фауне атлантических вод ...).



# СЕРИЯ «Внеклассическая деятельность»

## Модуль 16

### Подготовка материала для доклада

#### Вы узнаете

- Как подготовить материалы к выступлению на конференции.
- Что такое инфографика.

#### Вы научитесь

- Готовить презентационные материалы для доклада.
- Представлять тексты в виде информативных картинок.

Пособие позволит учащемуся подготовиться к выступлению и защите своей проектной работы, оценив, чего не хватает, либо что необходимо доделать для достижения соответствующего результата.

Пособие позволит учащемуся спрогнозировать вопросы экспертов к проекту и оценить собственную готовность к защите.

## Модуль 17

### Выступление

#### Вы узнаете

- Кто такие эксперты и чем они интересуются.
- Как наиболее выгодно рассказать о проделанной работе

#### Вы научитесь

- Выстраивать доклад о проделанной работе в соответствии с требованиями конкретной конференции.
- Прогнозировать вопросы экспертов.



# СЕРИЯ «Внекурочная деятельность»



## Содержание

Введение . . . . .	3
Модуль 1. Исследование и проектирование. Сходство и различия . . . . .	4
Модуль 2. Проблема . . . . .	7
Модуль 3. Актуальность работы . . . . .	10
Модуль 4. Источники информации. Ссылки и правила цитирования . . . . .	14
Модуль 5. Тема работы . . . . .	16
Модуль 6. Объект и предмет работы . . . . .	19
Модуль 7. Цель работы . . . . .	22
Модуль 8. Цели и задачи . . . . .	26
Модуль 9. Гипотеза . . . . .	32
Модуль 10. Метод и методика . . . . .	38
Модуль 11. Планирование работы . . . . .	43
Модуль 12. Корректировка плана в ходе выполнения работы . . . . .	46
Модуль 13. Результаты и их обработка . . . . .	48
Модуль 14. Анализ и обсуждение результатов . . . . .	57
Модуль 15. Подготовка отчёта о работе . . . . .	61
Модуль 16. Подготовка материалов для доклада . . . . .	65
Модуль 17. Выступление . . . . .	70
Обзор литературы (черновик) . . . . .	76
Список литературы . . . . .	79

Пособие «Исследовательские и проектные работы по ....» представляет рабочую тетрадь, прилагаемую к курсу «Проектная мастерская». Оно позволяет практически отработать те навыки, которые формируются при работе с курсом.



# СЕРИЯ «Внекурочная деятельность»

Модуль  
1

## Исследование и проектирование. Сходства и различия

**Проектирование** — деятельность, направленная на разработку и создание новых объектов, отличных по своим характеристикам и свойствам от известных. Например, создание нового самолёта — это проектирование. В проекте обязательно задаются требуемые характеристики того, что предполагается создать (для самолёта это скорость, полезная нагрузка, высота подъёма, дальность полёта и т. д.).

**Исследование** — деятельность, связанная с получением новых знаний, которая сопровождается использованием определённых средств (в науке они известны как методы и методики), связанных с наблюдением, экспериментированием, анализом и т. д. Исследования бывают прикладными (например, изучение свойств различных материалов, которые могут быть использованы для постройки самолёта: их прочности, плотности и т. д. — с целью выбора оптимального), а бывают фундаментальными, когда у исследователей нет конкретного практического заказа, но их интересуют свойства тех или иных материалов (например, зависимость плотности воды от состава и количества растворённых в ней веществ). Фундаментальные исследования обычно не имеют немедленного практического выхода.

1. Прочитайте названия тем школьных работ. Отметьте, являются ли темы исследовательскими или проектными.

№ п/п	Тема	Проект	Исследование
1	Физика поплавка		
2	Исследование процесса парообразования на примере воды		
3	Создание моделей фонтанов		
4	Гидротехнические сооружения Москвы		
5	Определение коэффициента поверхностного натяжения воды		
6	Исследование процесса формирования льда в солёных водоёмах		

2. Какая из тем показалась вам наименее информативной? Почему? Ответ запишите.

## ЗАДАНИЯ ПО ТЕОРИИ

3. Придумайте и запишите 5 возможных тем исследований физических свойств воды и 5 тем проектов, связанных с водой.

Темы исследований	Верно/ неверно	Темы проектов	Верно/ неверно

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ

4. Выберите одну из тем в правой части таблицы и докажите, что она является проектной.



**Какие задания необходимо использовать в учебном процессе в дополнение к традиционным?**

# Какие задания необходимо предлагать учащимся? Классы заданий

ПРИМЕНЕНИЕ ЗНАНИЙ В СИТУАЦИЯХ,  
ПРИБЛИЖЕННЫХ К РЕАЛЬНЫМ

САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ПРИОБРЕТЕНИЕ ЗНАНИЙ

РАЗРЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ

САМОРЕГУЛЯЦИЯ, САМООРГАНИЗАЦИЯ

СОТРУДНИЧЕСТВО

КОММУНИКАЦИЯ

РЕФЛЕКСИЯ. ЛИЧНОСТНЫЕ СМЫСЛЫ УЧЕНИЯ

ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВЫЕ УСТАНОВКИ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИКТ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ

Продуктивные задания:  
творческие, исследования,  
задания проектного типа  
до 30-40%

“метапредметные” задания (листы  
продвижения), задания проектного  
типа, задания для совместной  
работы, задания на развитие речи;  
В каждой теме

особый тип диагностических заданий  
с предметным содержанием;  
там, где уместно

“метапредметные” задания (листы  
самооценки), специальные вопросы к  
заданиям с предметным содержанием ;  
до 10-15%

**Чем может помочь школам группа компаний «Просвещение»?**

**Новая серия.  
Функциональная грамотность.  
Сборники эталонных заданий**

**ЧИТАТЕЛЬСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ  
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ  
ЕСТЕСТВЕСНОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ  
ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ  
ГЛОБАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  
КРЕАТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ**

# Серия «Функциональная грамотность. Учимся для жизни»

## Сборники эталонных изданий



Готовятся к печати  
в декабре 2019

- Предназначены для формирования и оценки всех аспектов функциональной грамотности, которые изучаются в международном сравнительном исследовании PISA.
- Содержат обучающие и тренировочные задания, охватывающие все содержательные и компетентностные аспекты оценки функциональной грамотности по каждой из областей. Приводятся развернутые описания особенностей оценки заданий, рекомендации по использованию системы заданий и их оценки. Все задания построены на основе реальных жизненных ситуаций.
- Могут быть использованы в обучающих целях педагогами на уроках и во внеурочной деятельности, а также администрацией школы для организации внутришкольного мониторинга по оценке функциональной грамотности учащихся 5 и 7 классов.

# Серия «Задачники»

## Функциональная грамотность. Задачники



### Многофункциональные задачники:

- позволяют учащимся существенно повысить уровень своей функциональной грамотности,
- содержат разнообразные тренировочные и проверочные задания и упражнения для текущего и итогового контроля знаний, а также творческие задания, позволяющие углубить знания по различным предметным областям и расширить кругозор,
- могут использоваться учителями математики, русского языка, обществознания, биологии, физики и химии на уроках, во внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования, семейного образования.



# Серия «Функциональная Грамотность. Тренажёры»

## Функциональная грамотность. Тренажёры



Помогают формировать умение осознанно использовать полученные в ходе обучения знания для решения жизненных задач, развивают активность и самостоятельность учащихся, вовлекают их в поисковую и познавательную деятельность.

Содержат разнообразные практико-ориентированные задания, позволяющие школьникам подготовиться к участию в международных исследованиях качества образования. Приведены примеры их решений и ответы.

Могут использоваться учителями математики, русского языка, обществознания, биологии, физики и химии на уроках, во внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования, семейного образования.

Готовятся к печати  
в декабре 2019



# **Осваиваем инструменты и приёмы поисковой деятельности**

## **➤ ВЫЯВЛЯТЬ противоречия**

- рассматривать любое утверждения с разных позиций**
- искать факты, противоречащие сказанному**

## **➤ ВЫЯВЛЯТЬ и формулировать проблему**

## **➤ ставить “хороший” вопрос исследования** (такой, на который стоит искать ответ и возможно его найти в рамках отведенного времени)

## **Осваиваем инструменты и приёмы поисковой деятельности**

➤ **высказывать предположения и предлагать возможные способы их проверки**

- **обращаться к надёжным источникам информации** (словарям, справочникам и текстам, картам, статистике, хронологии и т.д.)
- **прибегать к разумным и адекватным методам проверки** (наблюдениям, эксперименту, измерениям, опросу, анкетированию, интервью, моделированию, пробным образцам и др.)
- **прибегать к рассуждениям, аргументации**, в том числе с опорой на мнения и оценки экспертов, личный и чужой опыт,
- **обращаться к поиску аналогов, связей, к опорным схемам и моделям, использовать проверку на соответствие различным критериям**

## **Осваиваем инструменты и приёмы поисковой деятельности**

➤ **использовать различные методы и способы фиксации информации**

- делать выписки
- записывать тезисы и основные выводы
- строить таблицы, графики, диаграммы, картосхемы, опорные схемы и т.п.
- использовать рубрикацию, алфавитные и тематические указатели

# ► «ЧТО У КОТА НА УМЕ?»

## ВАРИАНТ 1

Выполнив это задание, я проверю насколько я могу:

1. Различать естественнонаучные вопросы, которые можно исследовать.
2. Оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса.
3. Вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания.

В семье с двумя детьми Сашей и Ирой живёт кот. Кота кормят сухим кормом, который покупают в больших герметических пакетах. Корм порциями насыпают в миску, после чего пакет плотно закрывают. Дети заметили, что иногда у кота в миске остаётся корм. Однако, через некоторое время, когда коту снова хочется есть, он голосом и жестами требует новую порцию еды, не рассматривая оставшийся корм в миске, как что-то съедобное. Это повторяется каждый раз, когда в миске остаётся недоеденный корм.

### Задание 1

Саша с Ирой захотели объяснить такое поведение кота, и выкинули несколько гипотез:

1. На тёплом открытом воздухе корм портится и становится вредным для кота. Кот это чувствует и отказывается есть.
2. Кот просто «капризничает» (по выражению Саши). Ему нравится, когда из пакета насыпают свежий корм, хотя оставшийся в миске корм ничуть не отличается от того, который вновь насыпают.
3. В результате процессов, происходящих на тёплом открытом воздухе, корм теряет вкусовые качества.
4. Корм после некоторого времени теряет запах, характерный для свежего корма. Без этого запаха кот не воспринимает корм как тот, к которому он привык.

Укажите номера гипотез, которые невозможно проверить в домашних условиях. Поясните свой ответ.

## ОТВЕТЫ

# ► «ЧТО У КОТА НА УМЕ?»

## ВАРИАНТ 1

### Задание 1

Компетенция	Понимание особенностей естественнонаучного исследования
Тип знаний	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный / знания в области науки и технологии
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Сублимация (возгонка твердых тел) Естественнонаучный эксперимент: выдвижение и проверка гипотезы

### Оценка выполненного задания:

#### Ответ принимается полностью – 2 балла

В ответе указана гипотеза 1 и 3 обучающийся обосновал свой выбор, связав сложности проверки гипотезы с отсутствием возможности в домашних условиях провести какой-либо анализ корма химическими или биологическими методами.

#### Ответ принимается частично – 1 балл

В ответе указаны: гипотезы 1 и 3, но обучающийся не обосновал свой выбор гипотезы ИЛИ представлена только 1 гипотеза с обоснованием

#### Ответ не принимается

Если учащийся указаны варианты гипотез, отличные от 1 и 3



1. На тёплом открытом воздухе корм портится и становится вредным для кота. Кот это чувствует и отказывается есть.
2. Кот просто «капризничает» (по выражению Саши). Ему нравится, когда из пакета насыпают свежий корм, хотя оставшийся в миске корм ничуть не отличается от того, который вновь насыпают.
3. В результате процессов, происходящих на тёплом открытом воздухе, корм теряет вкусовые качества.
4. Корм после некоторого времени теряет запах, характерный для свежего корма. Без этого запаха кот не воспринимает корм как тот, к которому он привык.

**Укажите номера гипотез, которые невозможно проверить в домашних условиях. Поясните свой ответ.**

## Задание 2

Дети стали придумывать способы проверки выдвинутых гипотез, предложенных в задании 1. Поскольку первая гипотеза показалась им наименее вероятной, они попытались подобрать ряд утверждений, подтверждающих, что она не верна.

Выберите утверждения, которые являются достаточными аргументами для того, чтобы не рассматривать первую гипотезу о том, что на тёплом открытом воздухе корм портится и становится вредным для кота в качестве объяснения, почему кот отказывается через какое-то время доедать остатки корма в миске.

1. Между кормлениями кота проходит слишком мало времени. За это время даже обычная человеческая пища не успевает испортиться.

2. У кота нет каких-то способностей, которые позволили бы ему определить то, что пища вредная, даже не прикасаясь к корму.

3. Если бы продаваемый сухой корм обладал подобными свойствами, производитель предупредил бы об этом на упаковке, подобно тому, как предупреждают о сроке годности продуктов.

4. В Интернете наверняка были бы сведения об отравившихся подобным кормом котах.

5. Сухой корм вообще не может портиться.

## Задание 2

Компетенция	Понимание особенностей естественнонаучного исследования
Тип знаний	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный / знания в области науки и технологии
Когнитивный уровень	Низкий
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Сублимация (возгонка твердых тел) Естественнонаучный эксперимент: выдвижение и проверка гипотезы

Оценка выполненного задания:

Ответ принимается полностью — 2 балла

Выбраны утверждения 1, 3, 4

Ответ принимается частично — 1 балл

В ответе указаны только два верных утверждения, т.е. предложен один из вариантов ответов: 1, 3; 1, 4; 3, 4

Ответ не принимается

Если учащийся указал варианты утверждений, отличные от 1, 3, 4

Выберите утверждения, которые являются достаточными аргументами для того, чтобы не рассматривать первую гипотезу о том, что на тёплом открытом воздухе корм портится и становится вредным для кота в качестве объяснения, почему кот отказывается через какое-то время доедать остатки корма в миске.

1. Между кормлениями кота проходит слишком мало времени. За это время даже обычная человеческая пища не успевает испортиться.
2. У кота нет каких-то способностей, которые позволили бы ему определить то, что пища вредная, даже не прикасаясь к корму.
3. Если бы продаваемый сухой корм обладал подобными свойствами, производитель предупредил бы об этом на упаковке, подобно тому, как предупреждают о сроке годности продуктов.
4. В Интернете наверняка были бы сведения об отравившихся подобным кормом котах.
5. Сухой корм вообще не может портиться.

### Задание 3

Чтобы проверить вторую гипотезу Саша предложил Ире провести следующие эксперименты:

1. Не насыпать коту свежий корм. В конце концов, он проголодается и будет есть то, что лежит в миске.
2. Подсыпать в оставшийся корм немного свежего.
3. Сохранять несъеденный корм. Когда его накопится достаточно много, поместить его в пакетик внутри большого пакета с сухим кормом и при очередном кормлении именно его высыпать в миску под видом свежего корма.
4. Весь корм, из большого пакета рассыпать тонким слоем, выдержать необходимое время на воздухе, поместить его обратно в пакет и попробовать им кормить кота.

Какой из этих экспериментов нужно выбрать Ире, чтобы подтвердить или опровергнуть гипотезу 2? В ответе укажите номер эксперимента и слово «подтвердить» или «опровергнуть».

### Задание 3

Компетенция	Понимание особенностей естественнонаучного исследования
Тип знаний	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный/Знания в области науки и технологии
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Сублимация (возгонка твердых тел) Естественнонаучный эксперимент: выдвижение и проверка гипотезы

Оценка выполненного задания:

<b>Ответ принимается полностью – 2 балла</b>
Выбран эксперимент 3, написано слово «подтвердить»
<b>Ответ принимается частично – 1 балл</b>
Выбран эксперимент 3, но не указано слово «подтвердить»
<b>Ответ не принимается</b>

Если учащийся указал варианты экспериментов, отличные от 3

### Задание 3

Чтобы проверить вторую гипотезу Саша предложил Ире провести следующие эксперименты:

1. Не насыпать коту свежий корм. В конце концов, он проголодается и будет есть то, что лежит в миске.
2. Подсыпать в оставшийся корм немного свежего.
3. Сохранять несъеденный корм. Когда его накопится достаточно много, поместить его в пакетик внутри большого пакета с сухим кормом и при очередном кормлении именно его высыпать в миску под видом свежего корма.
4. Весь корм, из большого пакета рассыпать тонким слоем, выдержать необходимое время на воздухе, поместить его обратно в пакет и попробовать им кормить кота.

Какой из этих экспериментов нужно выбрать Ире, чтобы подтвердить или опровергнуть гипотезу 2? В ответе укажите номер эксперимента и слово «подтвердить» или «опровергнуть».

## ВАРИАНТ 2

**Выполнив это задание, я проверю насколько я могу:**

1. Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.
2. Вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания.
3. Отличить способ научного исследования вопроса.

В семье с двумя детьми Сашей и Ирой живёт кот. Кота кормят сухим кормом, который покупают в больших герметических пакетах. Корм порциями насыпают в миску, после чего пакет плотно закрывают. Дети заметили, что иногда у кота в миске остаётся корм. Однако, через некоторое время, когда коту снова хочется есть, он голосом и жестами требует новую порцию еды, не рассматривая оставшийся корм в миске, как что-то съедобное. Это повторяется каждый раз, когда в миске остаётся недоеденный корм.

### Задание 1

Саша с Ирой захотели объяснить это поведение кота и выдвинули гипотезу о том, что в результате процессов, происходящих на тёплом открытом воздухе, корм теряет вкусовые качества.

Для проверки этой гипотезы дети придумали следующие способы:

Саша: Поймать бездомную кошку и предложить ей попробовать корм, от которого отказывается кот.

Ира: Самим попробовать и сравнить на вкус корм из пакета и несъеденный котом корм.

Приведите аргументы, почему Саше и Ире стоит отказаться от проверки гипотезы предложенными способами.

## ВАРИАНТ 2

### Задание 1

Компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип знаний	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный/Знания в области науки и технологии
Когнитивный уровень	Низкий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Сублимация (возгонка твёрдых тел) Естественнонаучный эксперимент: выдвижение и проверка гипотезы

**Оценка выполненного задания:**

<b>Ответ принимается полностью – 2 балла</b>
В ответе приведены контраргументы для проведения обоих экспериментов. Возможные аргументы для отказа от эксперимента Саши: Бездомную кошку поймать сложно, в тоже время она может являться переносчиком болезней и брать ее в руки не безопасно; для подтверждения эксперимента необходимо поймать <b>несколько</b> кошек, что может быть проблематично. Возможные аргументы для отказа от эксперимента Иры: кошачий корм не предназначен для употребления в пищу людьми, пробовать его не безопасно.
<b>Ответ принимается частично – 1 балл</b>
В ответе приведены убедительные контраргументы только для проведения одного из экспериментов
<b>Ответ не принимается</b>
Если учащийся не смог привести аргументы, почему стоит отказаться от проверки гипотезы предложенными способами.

## Задание 2

Не решившись ловить бездомную кошку и есть кошачий корм, Саша выдвинул ещё одну гипотезу: корм после некоторого времени теряет запах, характерный для свежего корма. Без этого запаха кот не воспринимает корм как тот, к которому он привык. Для проверки этой гипотезы Саша предложил следующие варианты экспериментов:

1. Сразу после того, как кот перестанет есть, и в миске останется корм, закрыть его так, чтобы запах не выветривался. Затем, когда кот проголодается предложить ему этот корм.

2. Весь корм, из большого пакета рассыпать тонким слоем, выдержать необходимое время на воздухе, поместить его обратно в пакет и попробовать им кормить кота.

3. Найти ароматизатор с запахом корма и попрыскать им корм, от которого отказывается кот.

4. Набрать достаточное количество корма, от которого отказывается кот. Завернуть этот корм в марлю и поместить в пакет с купленным кормом. Выдержать корм в марле в пакете со свежим кормом несколько дней, так, чтобы «несьедобный» корм пропитался запахом. Затем предложить этот корм коту.

5. Взять клизму, открыть пакет с кормом и набрать в клизму воздух с запахом свежего корма. Затем воздухом из клизмы подуть на корм, от которого отказывается кот.

6. Высыпать недоеденный котом корм обратно в пакет и перемешивать его с кормом в пакете.

Какой из этих экспериментов может подтвердить или опровергнуть проверяемую Сашей гипотезу? Запишите в ответ номер эксперимента и слово «подтвердить» или «опровергнуть».

## Задание 2

Компетенция	Понимание особенностей естественнонаучного исследования
Тип знаний	Знание процедур, относящихся к физическим системам
Контекст	Личностный/Знания в области науки и технологии
Когнитивный уровень	Низкий
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Сублимация (возгонка твёрдых тел) Естественнонаучный эксперимент: выдвижение и проверка гипотезы

### Оценка выполненного задания:

Ответ принимается полностью – 2 балла
Выбран эксперимент 4, написано слово «подтвердить»
Ответ принимается частично – 1 балл
Выбран эксперимент 4, но не указано слово «подтвердить»
Ответ не принимается
Если учащийся указал варианты экспериментов, отличные от 3

### **Задание 3**

Поскольку Ира уже начала изучать химию и физику в школе, она объяснила Саше, какие явления описывают происходящие с кормом процессы.

Выберите из списка термин(ы), с помощью которого(ых) Ирастроила свой рассказ для Саши:

1. Химические реакции
2. Диффузия
3. Испарение
4. Сублимация

### **Задание 3**

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знаний	Содержательное знание, относящегося к физическим системам
Контекст	Личностный/Знания в области науки и технологии
Когнитивный уровень	Низкий
Тип вопроса	Закрытый
Дидактическая единица	Сублимация (возгонка твёрдых тел) Естественнонаучный эксперимент: выдвижение и проверка гипотезы

**Оценка выполненного задания:**

<b>Ответ принимается полностью – 2 балла</b>
Выбран ответ 4
<b>Ответ не принимается</b>
Если учащийся указал варианты ответов, отличные от 4

---

## СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



### Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д.16, стр.3, подъезд 8, бизнес-центр  
«Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: [prosv.ru](http://prosv.ru)

Горячая линия: [yopros@prosv.ru](mailto:yopros@prosv.ru)