

Природоведение

**требования к образовательным
результатам:**

деятельностная пропедевтика

естественнонаучных дисциплин

**Е.В.Высоцкая,
А.Г.Малин,
С.Б.Хребтова,
М.А.Янишевская**

26 октября 2017 года

**требования к результатам
освоения основной
образовательной программы
основного общего
образования:
*постановка задачи***

изучение предметной области "Естественнонаучные предметы" должно обеспечить:

- ✓ формирование целостной научной картины мира;
- ✓ понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;
- ✓ овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- ✓ овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- ✓ воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде;
- ✓ формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.

предметные результаты изучения предметной области "Естественнонаучные предметы" должны отражать:

Физика:

- ✓ формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания;
- ✓ приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- ✓ понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду;
- ✓ развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний.

предметные результаты изучения предметной области "Естественнонаучные предметы" должны отражать:

Биология:

- ✓ формирование первоначальных научных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, о взаимосвязи живого и неживого в биосфере, о наследственности и изменчивости;
- ✓ формирование представлений о значении биологических наук в решении жизненных проблем.

География:

- ✓ формирование представлений о географии, ее роли в освоении планеты человеком, о географических знаниях как компоненте научной картины мира;
- ✓ овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения.

предметные результаты изучения предметной области "Естественнонаучные предметы" должны отражать:

Химия:

- ✓ формирование первоначальных научных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении;
- ✓ осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений как основы многих явлений живой и неживой природы;
- ✓ овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни;
- ✓ формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- ✓ приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов.

в пропедевтическом курсе природоведения требования стандарта к изучению естественнонаучных дисциплин в основной школе будут воплощаться в создание условий для:

- ✓ Прослеживания учеником исторически закономерных ступеней развития научного знания в связи с развитием преобразовательной деятельности человека в природе
- ✓ Оснований осмысленного рассмотрения содержания этих знания
- ✓ Понимания предметно-понятийных отношений внутри отдельных естественнонаучных областей в общем виде.

**структура непрерывного
естественнонаучного школьного образования**

**профильные предметы 10-11
(физика, химия, биология)**

**естествознание
10-11**

**физика, химия, биология, география 6-9
как освоение в общем виде средств
теоретико-предметного мышления**

**природоведение 5: «деятельностная
пропедевтика» понятийного содержания
естественнонаучных предметов**

окружающий мир 1-4

интегрированный учебный предмет «Природоведение»
как необходимое звено непрерывного школьного
естественнонаучного образования:

- ✓ продолжает принятую в начальной школе линию деятельного освоения естественнонаучного содержания;
- ✓ решает задачи пропедевтики последующего систематического изучения биологии, физики, физической географии, химии .

▪

ведущее место в курсе природоведения

отводится осмыслению практики
целенаправленного создания вещей,
необходимых для удовлетворения
потребностей человечества, так или иначе
удовлетворяемых в зависимости от
условий его существования

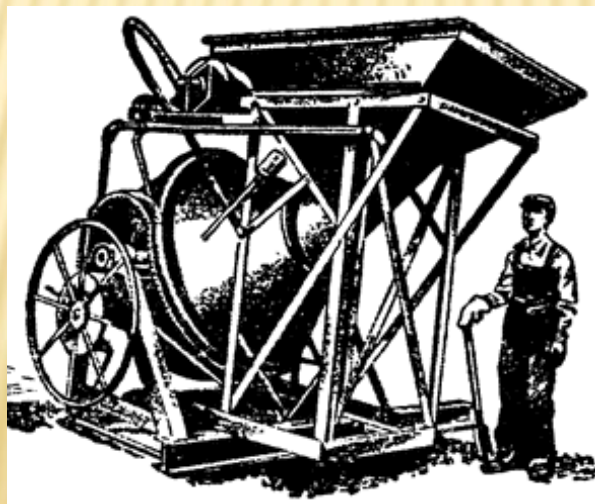
главная образовательная задача курса – создание у учащихся понимания назначения преобразования природы и научного осмысления условий и результатов его осуществления.

Человеческая производящая деятельность и культура становятся «рамкой» усвоения начальных естественнонаучных представлений, в которой будет возможно понять общегуманитарный смысл вообще наук и естественных наук в частности.

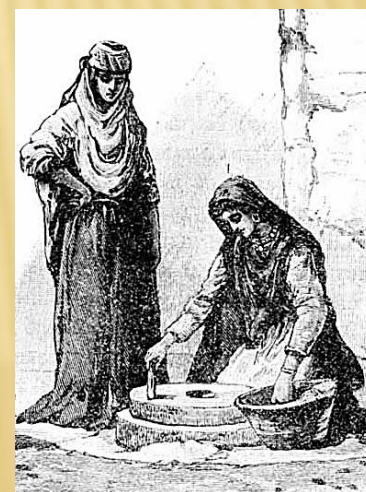
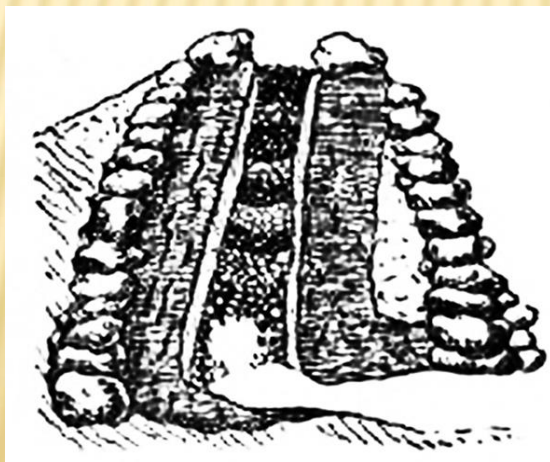
Для пятиклассника этот культурно-исторический контекст определяет освоение им умения видеть предмет или явление «глазами всего человечества» в процессе «примеривания на себя» культурной способности «естественнонаучного» мышления.

логика представления содержания:

преобразование
природного материала –
что и зачем делает человек
в природе?



от колоса до булки
от хлопка до рубашки
от известняка
до извести
от древесины до угля
от руды до железа



преобразование природы

«дикие и домашние»

«дикие и культурные»



Преобразование сил

как поднять
«неподъемный»
груз?

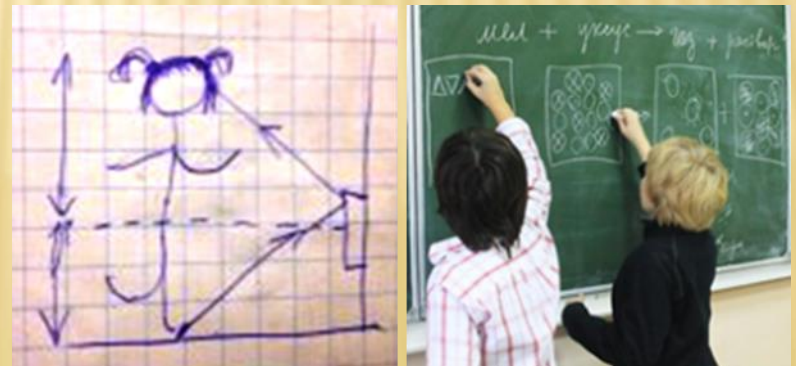
общие средства освоения содержания предмета «Природоведение»:

- ✓ анализ и содержательная интерпретация текстов;



общие средства освоения содержания предмета «Природоведение»:

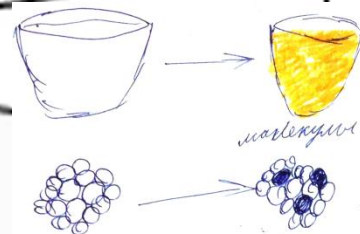
- ✓ средства и процедуры учебного воспроизведения технологической практики и естественнонаучного эксперимента и их содержательная интерпретация;
- ✓ средства интерпретации и преобразования предметного действия в знаково-символической модельной среде



учебный текст как средство проблематизации и источник образцов действия и понятийного представления



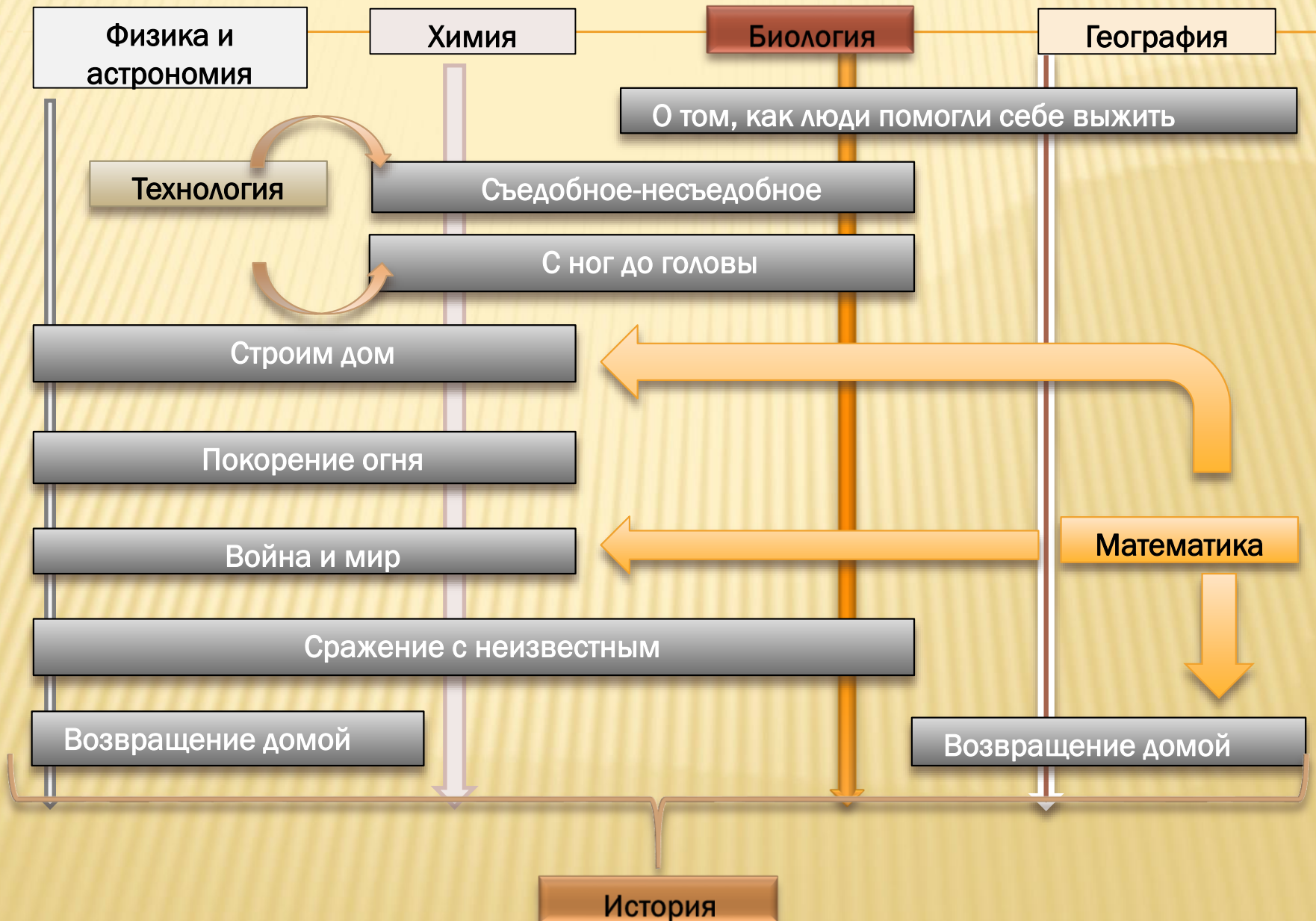
практикум как среда опробования образцов действия и предметных гипотез



Условные знаки и термины как средства моделирования актуального продвижения и фиксации «предпонятийных» новообразований



предметные линии и структура курса



линии развития содержания

□ **Технологическая:**
создание и развитие
человеком технологий,
обеспечивающих его
существование в природе

технологическая цепочка и
схема, отвечающие
задачам преобразования
действия «в природе»

□ **Понятийная:** создание
«основы» формирования
базовых естественнонаучных
понятий

модельная схема действия,
поддерживающая переход к
способу представления
содержания, принятому в
данной предметной области

содержательные линии курса «Природоведение-5»

Раздел курса	Линии развития содержания	Основное содержание курса
«О том, как люди помогли себе выжить»	Технологическая	Изменение человеком окружающей среды, создание культурной среды обитания. Постановка основных вопросов курса: «для чего делают?» и «почему делают именно так?»
	Понятийная	Средства, формы и способы фиксации знаний. Позиции рассмотрения процессов и явлений: «откуда мы это знаем»? «как мы можем это описать?»
«Съедобное-несъедобное» «С ног до головы»	Технологическая	Преобразование природного сырья в еду и одежду людей.
	Понятийная	Создание средств интерпретации превращения веществ (молекулярные схемы). Создание средств понимания учебного текста (технологическая цепочка).

<p>«Строим дом»; «Покорение огня»; «Война и мир»</p>	<p>Технологическая</p>	<p>Изготовление необходимых человеку жилья, орудий (машин), приборов и оружия из природных источников сырья.</p>
	<p>Понятийная</p>	<p>Развитие средств интерпретации превращения веществ (молекулярные схемы). Создание и развитие средств понимания «работы» орудий (чертежи).</p>
<p>«Сражение с неизвестным»; «Возвращение домой»</p>	<p>Дальнейшее развитие технологической и понятийной линий</p>	<p>Использование изученных орудий и приборов для получения новых объектов и расширения человеческих возможностей.</p>
	<p>применительно к новым объектам</p>	<p>Использование опробованных средств освоения предмета при изучении новых разделов естествознания.</p>

линии предметного продвижения в разделе курса «О том, как люди помогли себе выжить»

Линии развития содержания	
Практико-предметный аспект <i>преобразование природного сырья в необходимые человеку изделия</i>	Понятийный аспект <i>создание средств модельной интерпретации человеческих действий с природным материалом и происходящих процессов</i>
О том, как люди помогли себе выжить <i>изменение человеком окружающей среды, создание культурной среды обитания</i>	
Что собирали собиратели?	
<i>Практикум: распознавание съедобного и несъедобного в природе.</i>	Связь природно-климатических условий и образа жизни человека.
Охотники и рыболовы	
<i>Практикум. Изготовление и работа простейшими орудиями.</i>	Создание и совершенствование орудий труда как средств расширения человеческих возможностей.
Через океаны	
Рассмотрение древнейших средств и маршрутов передвижения людей.	Путешествия как способ доказательства гипотез о путях расселения людей.
<i>Практикум: сравнение плавучести природных материалов</i>	Современная карта мира как средство построения маршрута по тексту.

Линии развития содержания

Практико-предметный аспект <i>преобразование природного сырья в необходимые человеку изделия</i>	Понятийный аспект <i>создание средств модельной интерпретации человеческих действий с природным материалом и происходящих процессов</i>
--	---

Дикие и домашние. Дикие и культурные

<p>Сравнение образцов диких и культурных растений. История селекции.</p> <p>Практикум: решение простейших задач на «скрещивание» растений с разными признаками.</p>	<p>Критерии различения диких и домашних животных, диких и культурных растений.</p> <p>Содержательные отличия одомашнивания, приручения и содержания в неволе. Признаки животных и растений, на которые опирается человек для одомашнивания (окультуривания).</p> <p>Искусственный отбор, его отличие от естественного, преодоление «житейских» понятий о механизмах селекции как о тщательном «уходе» и «отборе». Селекция как целенаправленное преобразование биологических видов. Результаты скрещивания как предпосылки понятий о наследственности и изменчивости.</p> <p>Представление о положительной и отрицательной роли наследственности в контексте преобразования человеком живой природы.</p>
---	--

планируемые результаты освоения учебного предмета «Природоведение», распределенные по содержательным линиям

Физика

Силовое описание физических явлений (процессов):

- ✓ Простые механизмы для подъема тяжестей – блок, рычаг, наклонная плоскость, ворот – рассматриваются с позиции необходимого преобразования сил по величине и направлению:

по описанию может быть построена схема приложения и изменения сил при использовании рычага, подвижного и неподвижного блоков;

- ✓ понятие о точке опоры рычага и условие равновесия рычага используются для решения практической задачи:

рычаг может быть спроектирован в связи с практической задачей – в решении задачи преобразования сил с целью увеличения «малых сил» человека.

**планируемые результаты
освоения учебного предмета «Природоведение»,
распределенные по содержательным линиям**

Химия

**Базовые химические понятия и их применение для описания,
осуществления и объяснения химической практики:**

- ✓ факт превращения вещества может быть установлен (в реальном эксперименте или его описании) и зафиксирован на модельной схеме (на примерах превращения известняка в известь, древесины в уголь, руды в металл);
- ✓ превращение вещества и его агрегатные переходы могут быть различены и зафиксированы на модельной схеме –

- в молекулярной интерпретации превращения вещества

**планируемые результаты
освоения учебного предмета «Природоведение»,
распределенные по содержательным линиям**

Биология

**Структура и функционирование биологических систем;
эволюция живой природы:**

- ✓ Приводятся и применяются критерии различения «существа» и «вещества» в микромире;
- ✓ гниение, брожение, инфекционные заболевания рассматриваются как результат жизнедеятельности микроорганизмов;
- ✓ имеется представление о назначении и принципе действия профилактических прививок;
- ✓ имеется представление о назначении и принципе действия антибиотиков -

для постановки проблемы различения живого и неживого.

**планируемые результаты
освоения учебного предмета «Природоведение»,
распределенные по содержательным линиям**

Физическая география

Природные объекты, явления и процессы: строение, структура и размещение по территории Земли; получение и представление географического знания:

- ✓ Ориентиры передвижения на карте местности используются для решения практической задачи;
- ✓ результаты простейших измерений на местности могут быть перенесены на карту;
- ✓ масштаб карты используется для вычисления расстояния по ней;
- ✓ рельеф местности может быть охарактеризован по его изображению на плане и карте;
- ✓ имеется представление о происхождении понятий «широта» и «долгота», «параллели» и «меридианы», их использовании при составлении географических карт и пользовании ими – при формировании понятия географической карты как инструмента построения маршрута.

требования к предметным результатам – контроль:

○ - молекулы
квасцовая

⊗ - молекулы "пушонки"

⊙ - молекулы уксуса

Ⓜ - молекулы кинешки

⊙ - молекулы воды



- освоения функций
модельных средств

- адекватности использования
«ПОНЯТИЙНОГО» ЯЗЫКА

**составляющие образовательного
результата
в контексте требований ФГОС ООО к
результатам освоения
естественнонаучных дисциплин
определяются**

по предметным линиям содержания
как ориентиры и основания диагностики
познавательного продвижения,

как ориентиры и основания диагностики
познавательного продвижения

контроль предметного результата
обеспечивают разные виды встроенной
диагностики.

Главное ее назначение – «обратная связь» для
ученика в отношении усвоения значимых
предметных компонентов учебного материала

▪

примеры контрольных заданий по темам:

По солнечным часам можно определять время, так как в течение дня...

- ✘ 1) земля совершает полный оборот вокруг Солнца
- ✘ 2) тень гномона солнечных часов удлиняется
- ✘ 3) меняется направление отбрасываемой гномоном тени
- ✘ 4) за день Солнце проходит несколько зодиакальных созвездий

Для разметки на местности фигуры прямоугольной формы можно использовать:

- ✘ 1) веревку с привязанным к ней грузом
- ✘ 2) веревку, которую натягивали между двумя точками
- ✘ 3) веревку, закрепленную в одном месте колышком
- ✘ 4) веревку с двенадцатью узелками

Чтобы получить из морской воды пресную,

- ✗ 1) необходимо ее профильтровать
- ✗ 2) надо дать ей отстояться
- ✗ 3) можно выпарить и собрать испарившуюся воду
- ✗ 4) достаточно ее прокипятить

Верным будет следующее высказывание:

- ✗ 1) Колосья диких злаков очень прочные.
- ✗ 2) У культурной пшеницы, как правило, ломкий колос.
- ✗ 3) Селекционеры работают над выведением новых сортов осыпающейся пшеницы.
- ✗ 4) Злаки с ломкими колосьями легко рассеваются «сами собой».

Превращение одних веществ в другие происходит при...

- ✗ 1) выплавке металла
- ✗ 2) разбавлении уксуса водой
- ✗ 3) выпаривании воды из раствора соли
- ✗ 4) растворении соли в воде

общеПредметный результат:

возможность качественного освоения естественнонаучных дисциплин в основной и старшей школе



коммуникативный результат:

возможность продуктивно взаимодействовать в учебном сообществе во всех формах учебно-исследовательской деятельности при изучении естественных наук



принципиальный личностный результат:

формирование устойчивых мотивов продолжения этой деятельности и освоения естественнонаучных знаний

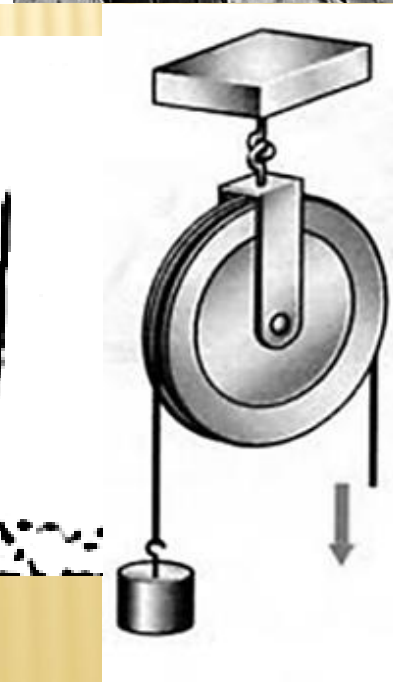


Задача организации урока:

поддержка собственной учебной деятельности
ученика, осваивающего позицию теоретического
осмысления возможностей человека в
преобразовании природного материала

**Что делается на уроке в поддержку формирования
заданного результата?**

«рычаг» как орудие, «умножающее» силу человека: создание и работа простых механизмов

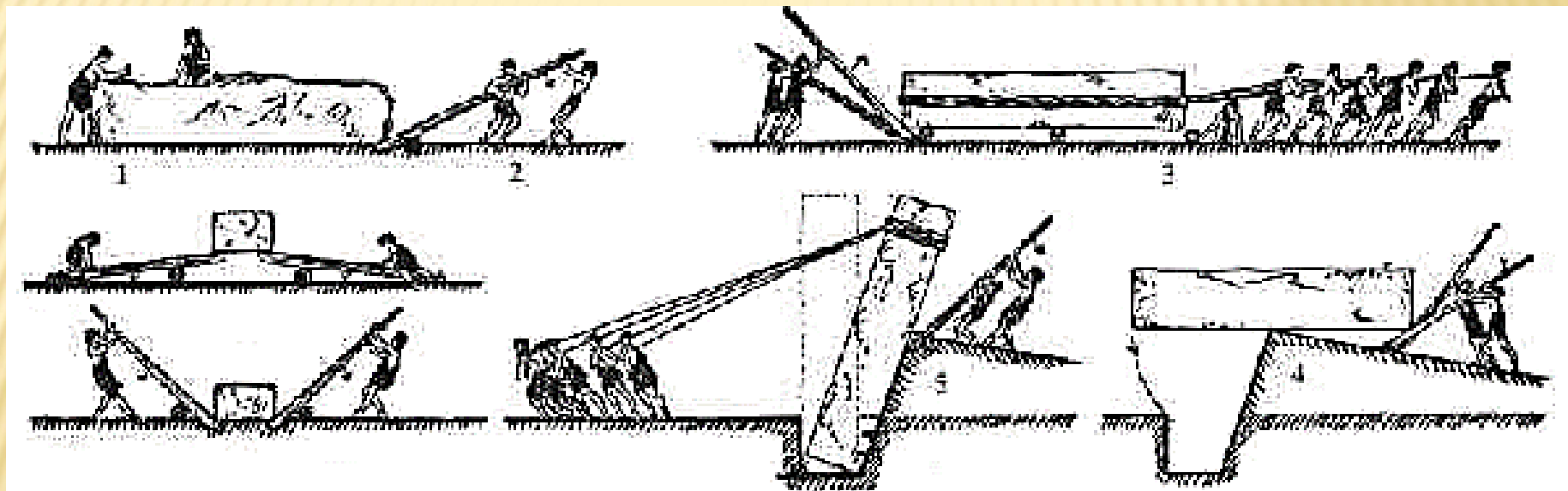


исторический контекст задачи

«Удивление вызывают из происходящих сообразно природе те явления, причина которых остается неизвестной, а из происходящих вопреки природе те, которые производятся искусством на благо людям... Таковы случаи, когда меньшее одолевает большее и обладающее малой силой приводит в движение большие тяжести... К затруднениям подобного рода относятся и вопросы о рычаге, ибо кажется несообразным, что большая тяжесть приводится в движение малой силой, и это при еще большей тяжести! Ведь без рычага привести в движение такую тяжесть нельзя, а прибавив тяжесть рычага, можно привести ее в движение быстрее»

(Трактат «Механические проблемы», написанный в Египте в начале III века до нашей эры)

что именно в свойствах рычага больше всего удивляло древних механиков?



как понять загадку орудия, которое «само будучи тяжелым, облегчает удерживаемый груз»?

введение знания о принципах работы простых механизмов в собственном предметно-преобразовательном действии



от натурально-предметного
плана выполнения
действия
(манипулирования с
лабораторной установкой)

- к работе в знаково-
символическом
пространстве



– использование мыслительных орудий выполнения действия (*чертежей и схем*) как ориентира собственного практико-преобразовательного действия позволяет принять *безошибочное* решение в *любой* ситуации восстановления нарушенного равновесия

к новым «орудиям» преобразования схемы и от них к целенаправленному преобразованию действия

коллективно-распределенный характер употребления модельных средств анализа ситуации

Один учащийся перевешивает грузы, а его партнер выкладывает необходимое количество «фишек», в соответствии с занимаемой грузиком «позицией»



- как достичь «понятийности» детского действия?

К НОВЫМ «орудиям» преобразования схемы и от них к целенаправленному преобразованию действия..

Уравновешено? Нет

Проверка: $5 + 1 = 4 + 2$

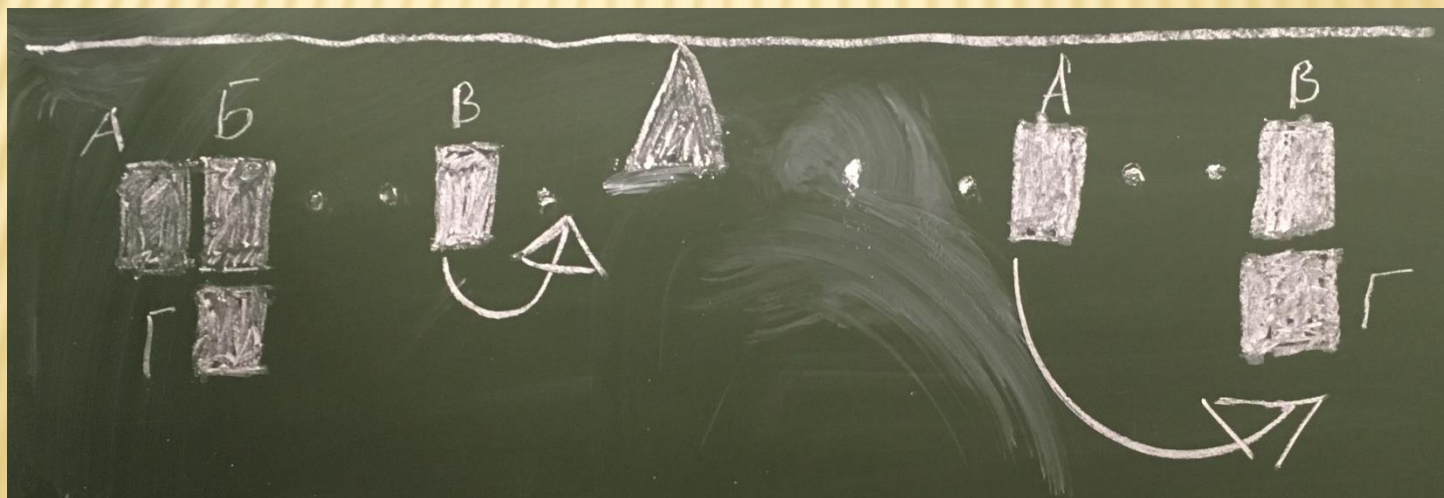
преобразование предметной ситуации перестаёт быть хаотичным опробованием разных вариантов и приобретает осмысленность по мере присвоения осваиваемых мыслительных средств: какой груз и куда добавить – видно из составленной детьми схемы «нагрузки»

к новым «орудиям» преобразования схемы и от них к целенаправленному преобразованию действия...



Формулировка «закона» равенства «нагрузки» как общего основания решения задачи «на равновесие» и решение задач целенаправленным расчетом нагрузки – как основание нового понятия, отражающего всеобщее отношение «тяжести» и «плеча» силы тяжести

время опробовать найденный с помощью модельных средств способ решения!..



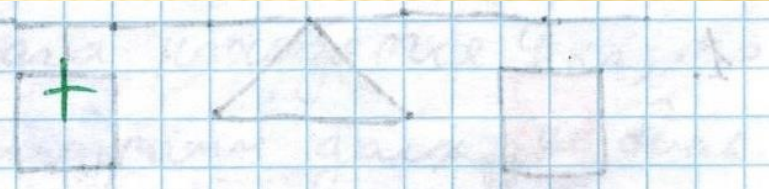
исследование схемы теоретически осмысленного действия – вывод «правила рычага» и решение задач «на понимание возможности уравнивания тяжелого легким»

Герои комикса решили изготовить из щетки известное приспособление, которое использовалось людьми с незапамятных времен. Обычно оно не подводило.

Что они собирались сделать с его помощью? Как такое приспособление называется? Опишите преобразование силы, которые оно должно было выполнять, и то, что у них получилось. Почему инструмент, испытанный веками, подвел героев комикса?



пример решения задачи

1) они собирались поднять ельфу. + 

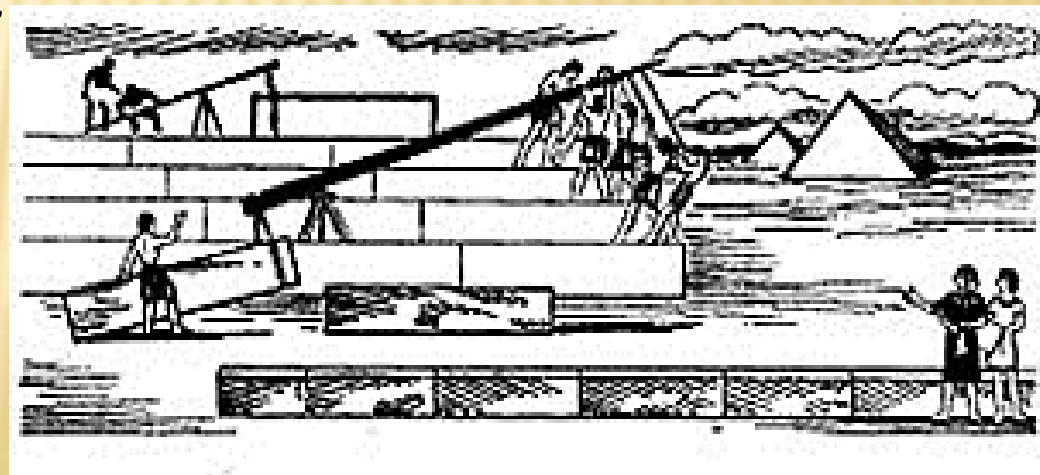
2) рычаг. +

3) Они должны были поднять ельфу, а вместо этого они распяли ведро, ведь их сила повисла на ведре а не на ельфу. +

4) потому что они делали его не правильно. Они весили недостаточно много, и обычное ведро не подходит для ~~под~~ опоры. +

ещё одна задача «на рычаг»

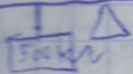
Оцените (приблизительно) вес каменной глыбы, поднимаемой древними строителями, приняв средний вес человека 80 кг. Для вашего расчета сделайте необходимую отметку на шесте, которым они пользуются. Запишите ваше рассуждение.



Общепредметный результат: умение поставить и решить собственную предметную задачу, опираясь на всеобщее отношение «тяжести» и «плеча» силы тяжести

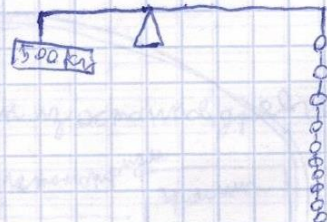
Задача 3.

Вес груза 500 кг находится от лев. плеча —
где и как надо расположить 70 кг груз.



каждый вес 25 кг , и чтобы привести их
(груз и шар) в равновесие.

Среднеарифметический шар: ,, надо сделать длину
разной и расположить плечи так, чтобы на
меньшей длине был самый груз и подвесить
груз и шар на противоположные
концы ,, плечей? Вот так



+

**определение и измерение
«эффектов обучения»
- уровня формирования
метапредметного результата**

диагностика метапредметных результатов:

диагностика умения использовать учебный текст...

диагностика умения строить и использовать модели...

диагностика умения спланировать и провести естественнонаучный эксперимент, в том числе, мысленный...

методика «.Луна» -

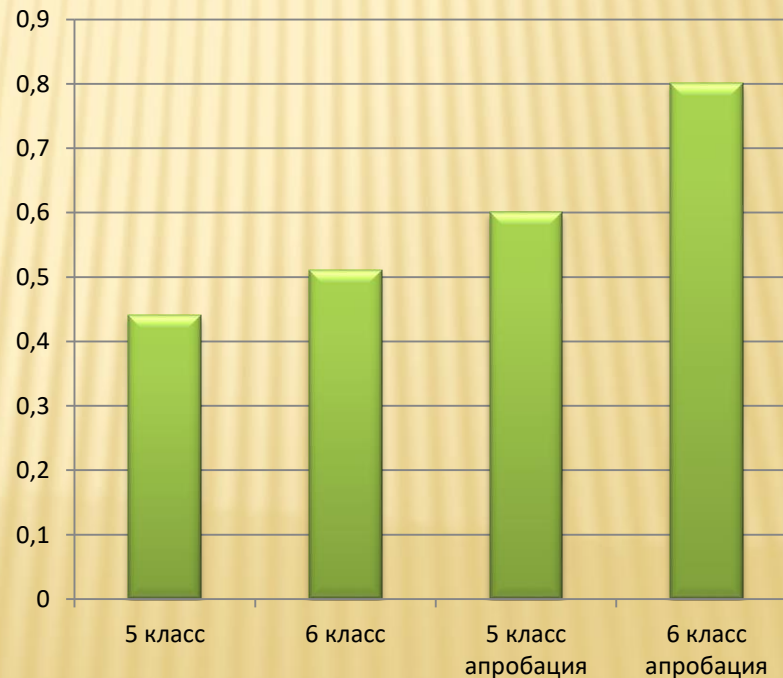
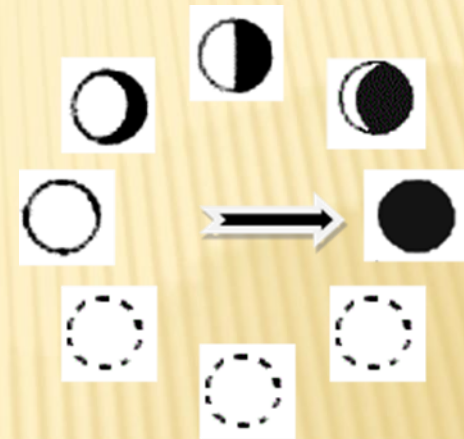
оценка составляющих метапредметного результата:

- ✓ готовность ученика к осмысленному прочтению и интерпретации учебных текстов естественнонаучного содержания;
- ✓ адекватность использования предложенного знаково-символического (модельного) средства в организации собственного действия;
- ✓ уровень сформированности познавательной рефлексии.

возможность построить (достроить) модель рассматриваемого явления в соответствии с заданием

Задача. Вот циферблат «лунных часов». Ими удобно пользоваться в пасмурную погоду, чтобы узнать, какой мы видели бы луну, если бы не было облаков.

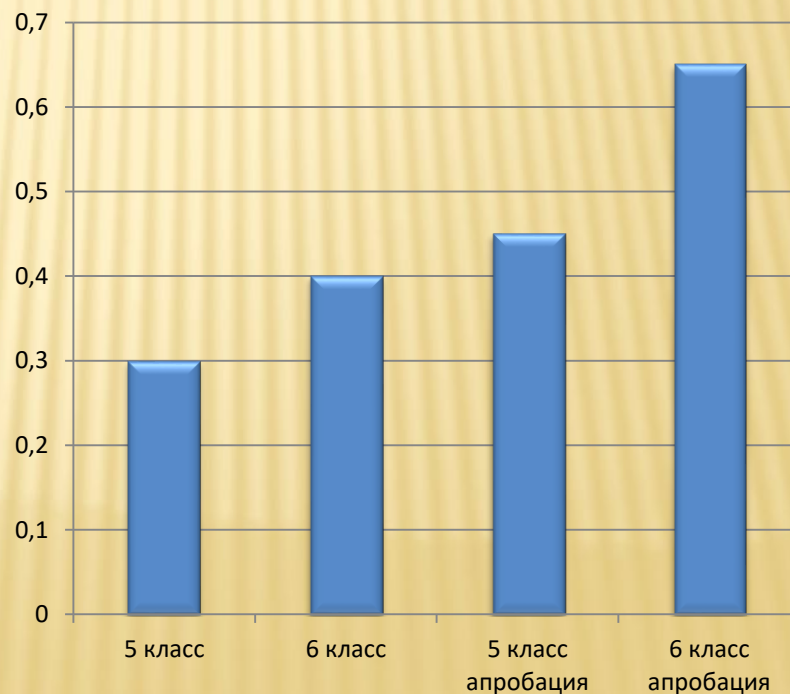
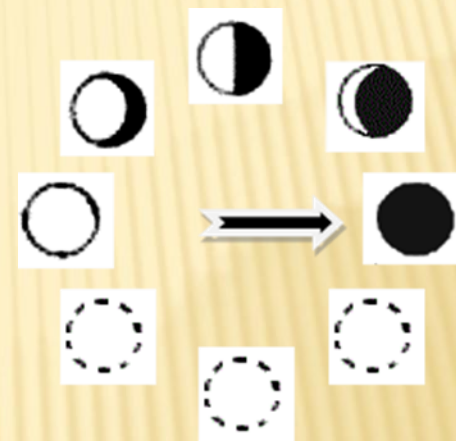
Как видно, циферблат этих лунных часов не дорисован. Возьми карандаш и закончи картинку.



возможность построить (достроить) модель рассматриваемого явления в соответствии с заданием

Задача. Вот циферблат «лунных часов». Ими удобно пользоваться в пасмурную погоду, чтобы узнать, какой мы видели бы луну, если бы не было облаков.

Стрелка сейчас показывает, что сегодня – «новолуние». Куда будет показывать стрелка «часов» через неделю?

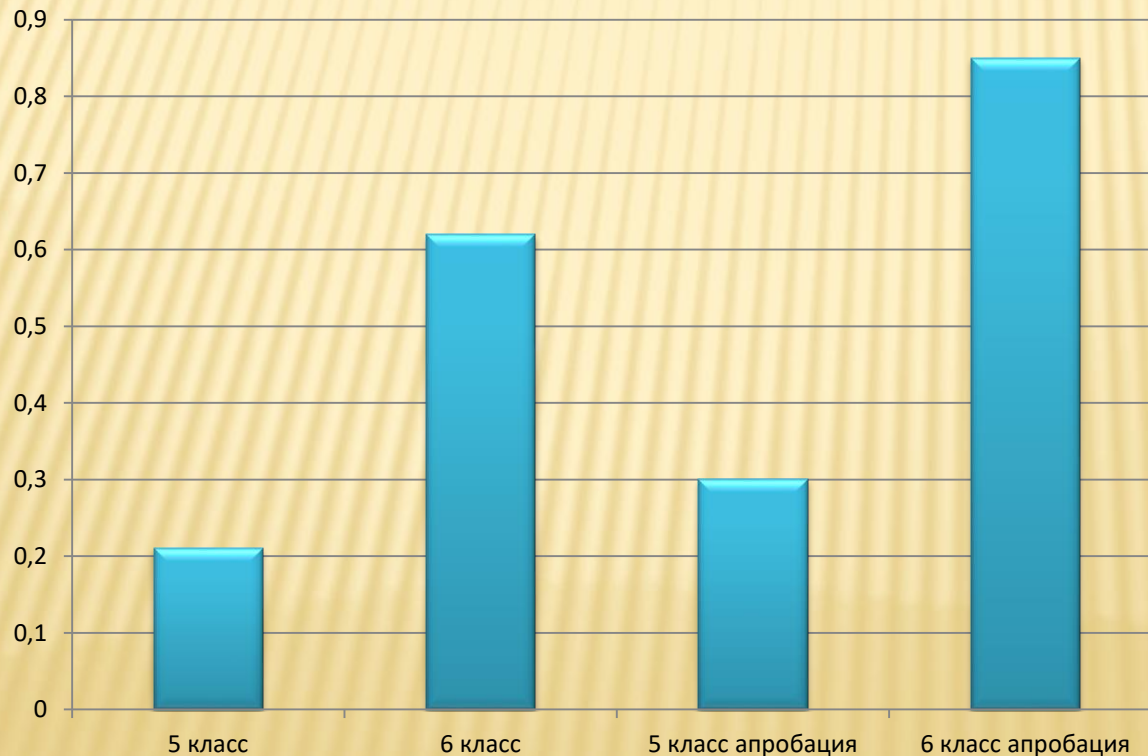
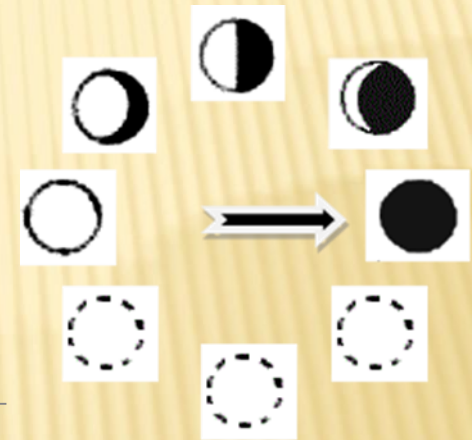


возможность построить (достроить) модель рассматриваемого явления в соответствии с заданием

Задача. Вот циферблат «лунных часов».

Ими удобно пользоваться в пасмурную погоду, чтобы узнать, какой мы видели бы луну, если бы не было облаков.

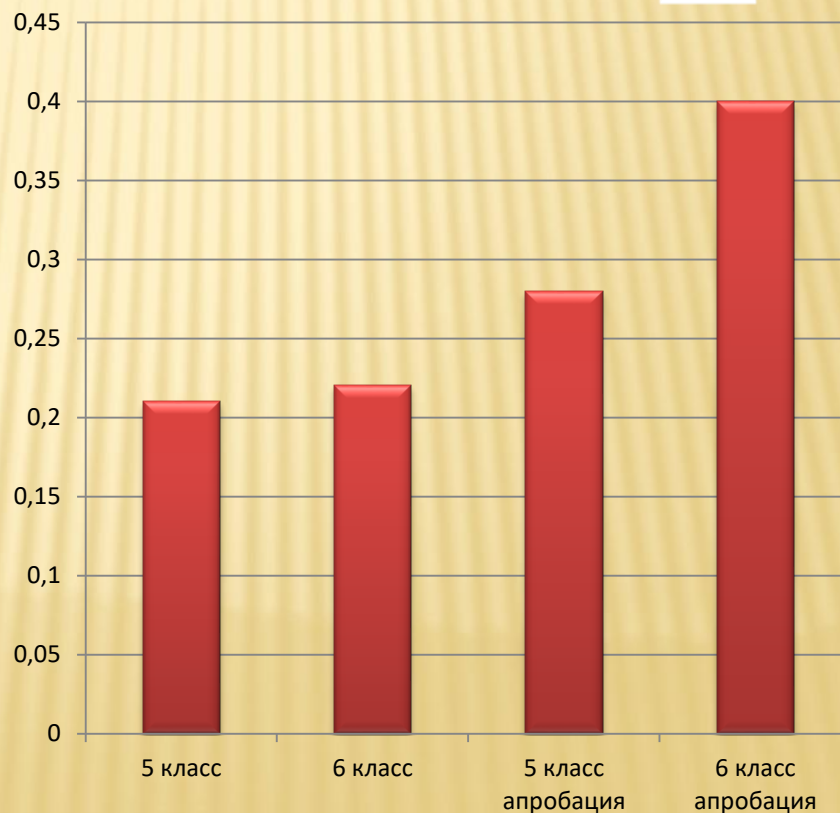
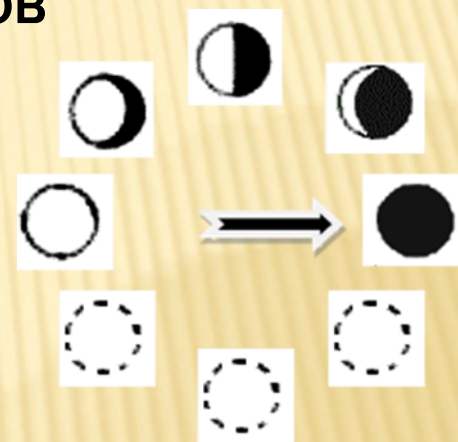
Найди и отметь на циферблате «полнолуние».



ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКИХ (МОДЕЛЬНЫХ) СРЕДСТВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ПРОЦЕССОВ

Задача. Вот циферблат «лунных часов». Ими удобно пользоваться в пасмурную погоду, чтобы узнать, какой мы видели бы луну, если бы не было облаков.

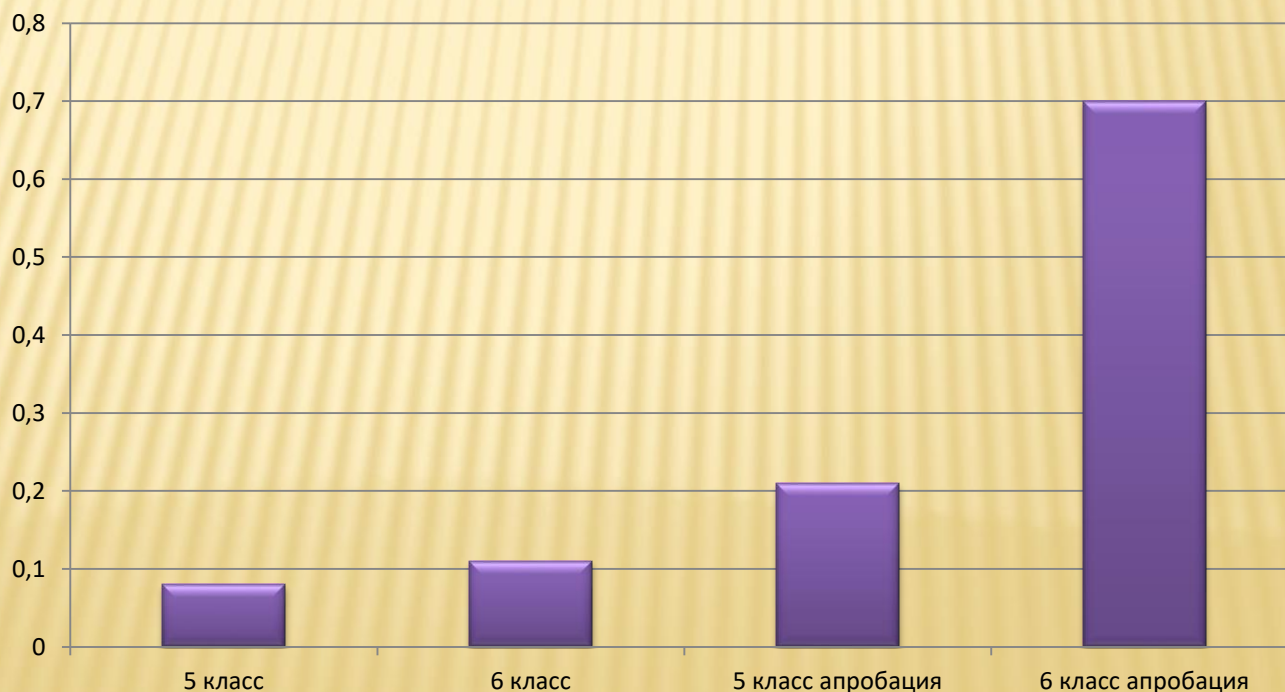
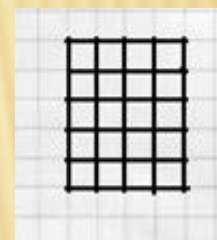
Нарисуй, как выглядела луна три недели назад, если сегодня полнолуние.



умение использовать знаково-символические (модельные) средства при прямом и косвенном представлении (сопоставлении) информации для решения задач

Задача. Планета Луна весит примерно в 80 раз меньше, чем планета Земля. Поэтому она обращается вокруг Земли, а не наоборот. Чтобы ученики наглядно представили себе разницу, учитель попросил их изобразить массы Земли и Луны на бумаге в клетку.

Один ученик изобразил массу Земли так, как показано на рисунке. Изобрази, как на этом же чертеже должна быть показана масса Луны.



умение использовать знаково-символические (модельные) средства при прямом и косвенном представлении (сопоставлении) информации для решения задач

Задача. По космическим меркам Луна находится не очень далеко от Земли: примерно на расстоянии 380 000 км.

Столбики диаграмм показывают количество топлива, требующегося планетолету для полета от Земли к Луне и на предварительный облет Земли.

Какое расстояние (в км) преодолевает планетолет, облетая Землю?



сравнение результатов выполнения диагностических заданий позволяет обнаружить сдвиг уровня сформированности метапредметных результатов при перестройке содержания учебных занятий. Наиболее заметный рост происходит у таких компонентов, как:

- ✓ возможность использования знаково-символических (модельных) средств для описания совершаемых действий и реализуемых процессов
- ✓ умение использовать знаково-символические (модельные) средства при прямом и косвенном представлении (сопоставлении) информации в решении задач, -

в значительной степени определяющих возможность успешного усвоения в дальнейшем предметов естественнонаучного цикла

задача «выходной» диагностики -

определение готовности ученика к изучению

естественнонаучных предметов в 6 и следующих классах



Что может приобрести ученик, изучая курс природоведения?

- ✓ опыт освоения естественнонаучных знаний в контексте их возникновения и развития в человеческой деятельности;
- ✓ опыт их применения в качестве регулирующих собственную учебную, познавательную и продуктивную деятельность

...Распознать образовательный результат...

...По каким критериям? Какими измерителями? На основе каких данных можно будет судить о том, что и на каком уровне освоено? Как измерение метапредметных результатов может вообще происходить?»

из обсуждения на edu.crowdexpert.ru



Благодарим за внимание!