

Семинар- практикум для учителей математики г. Томска

«Приемы и методы формирования
функциональной грамотности на
уроках математики из опыта
работы».

Борисова Наталья Васильевна
учителя математики МБОУ РКГ №2

20.01.2023г.

Определение функциональной грамотности А.А. Леонтьева

«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.: Балас, 2003.с.35]

Алексей Алексеевич Леонтьев (1936-2004)



- Известный российский психолог, филолог, педагог и психолингвист, ученый. Под его руководством создана образовательная программа «2100»- документ, который лег в основу образовательной системы «Школа 2100»))

Функциональная грамотность и ФГОС

4. Единство обязательных требований к результатам освоения программ основного общего образования реализуется во ФГОС на основе системно-деятельностного подхода, обеспечивающего системное и гармоничное развитие личности обучающегося, освоение им знаний, компетенций, необходимых как для жизни в современном обществе, так и для успешного обучения на следующем уровне образования, а также в течение жизни.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

П Р И К А З

« 31 » мая 2021 г.

№ 284

Москва

Об утверждении федерального государственного
образовательного стандарта основного общего образования

Функциональная грамотность и ФГОС

32.2. Программа формирования универсальных учебных действий у обучающихся должна обеспечивать:

развитие способности к саморазвитию и самосовершенствованию;

формирование внутренней позиции личности, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий у обучающихся;

формирование опыта применения универсальных учебных действий в жизненных ситуациях для решения задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся, готовности к решению практических задач;

Функциональная грамотность и ФГОС

повышение эффективности усвоения знаний и учебных действий, формирования компетенций в предметных областях, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

формирование навыка участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности, в том числе творческих конкурсах, олимпиадах, научных обществах, научно-практических конференциях, олимпиадах;

Функциональная грамотность и ФГОС

35.2. В целях обеспечения реализации программы основного общего образования в Организации для участников образовательных отношений должны создаваться условия, обеспечивающие возможность:

достижения планируемых результатов освоения программы основного общего образования, в том числе адаптированной, обучающимися, в том числе обучающимися с ОВЗ;

Функциональная грамотность и ФГОС

развития личности, ее способностей, удовлетворения образовательных потребностей и интересов, самореализации обучающихся, в том числе одаренных, через организацию урочной и внеурочной деятельности, социальных практик, включая общественно полезную деятельность, профессиональные пробы, практическую подготовку, использование возможностей организаций дополнительного образования, профессиональных образовательных организаций и социальных партнеров в профессионально-производственном окружении;

Функциональная грамотность и ФГОС

формирования функциональной грамотности обучающихся (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности), включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий;

индивидуализации процесса образования посредством проектирования и реализации индивидуальных учебных планов, обеспечения эффективной самостоятельной работы обучающихся при поддержке педагогических работников;

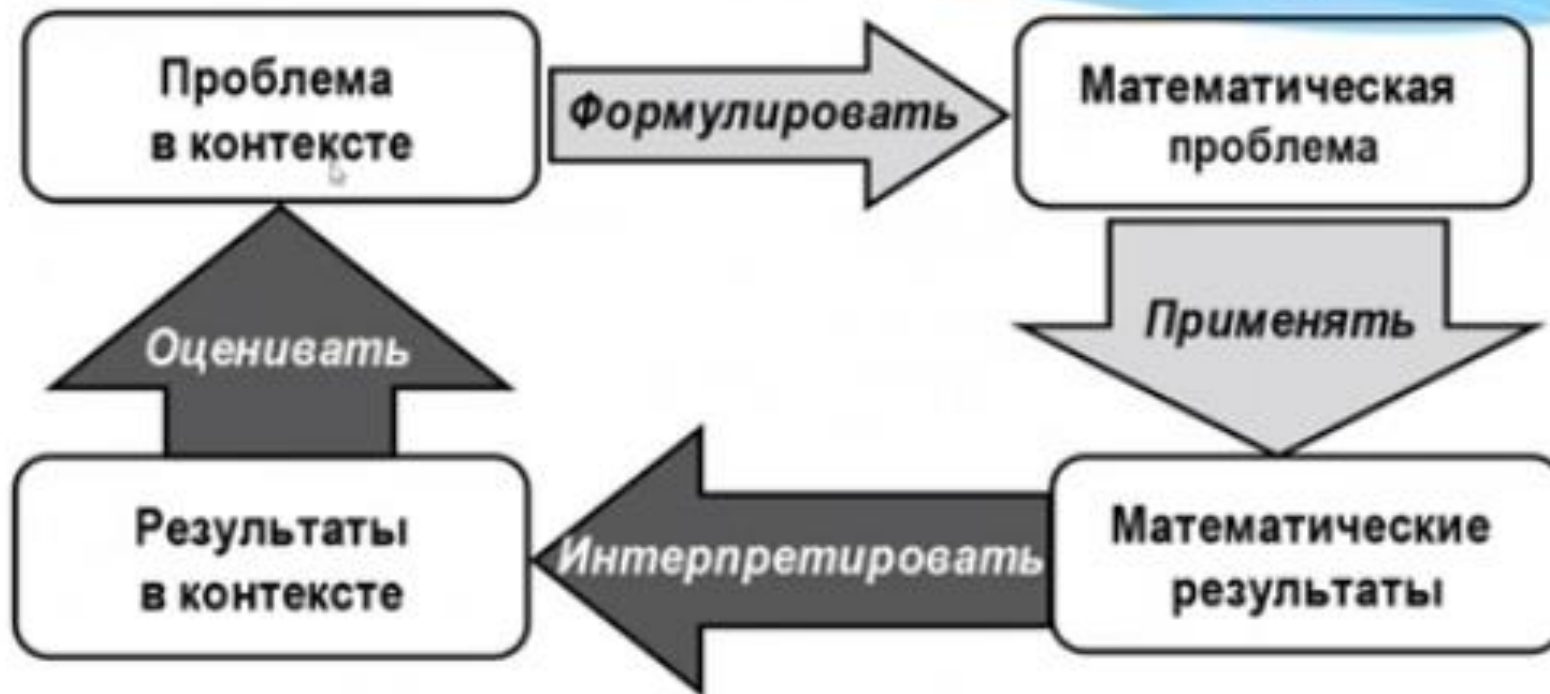
Международная оценка качества образования (Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2022)

- Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах.
- Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке.
- В определении математической грамотности особое внимание уделяется использованию математики для решения практических задач в различных контекстах.

Модель математической грамотности. PISA

РЕАЛЬНЫЙ МИР

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ
МИР



Международная оценка качества образования включает три структурных компонента:

- **контекст**, в котором представлена проблема;
- **содержание математического образования**, которое используется в заданиях;
- **мыслительная деятельность**, необходимая для того, чтобы связать **контекст**, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для её решения.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

РАНЬШЕ

Три базовых грамотности: **умения читать, писать, считать.**

СЕЙЧАС

Современные базовые грамотности:

- читательская;
- математическая;
- естественнонаучная;
- финансовая;
- креативное мышление;
- глобальные компетенции

*Детей надо учить тому, что пригодится
им, когда они вырастут.*

Аристипп (ок. 435-355 до н.э.)



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ



Пример:

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.

Верно
решают:



Задания по функциональной грамотности содержат:

Контекст	Формулировать	Применять	Интерпретировать
Особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках описательной ситуации (личный, общественный, профессиональный и научный).	Способность распознать и выявить возможности использовать математические знания, создавать математическую модель, отражающую особенности описательной ситуации.	Математические понятия, факты, Процедуры, рассуждения и инструменты для Получения решения или выводов по сложившейся ситуации.	Способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы.

5 класс банк заданий по функциональной грамотности

Банк заданий (instrao.ru)

Зелёный кузнечик

Задание 1 / 3

*Прочитайте текст «Зелёный кузнечик», расположенный справа.
Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.*

Самка зелёного кузнечика отложила 70 яиц. Сколько примерно личинок кузнечика весной смогут добраться до поверхности?

*Отметьте **один** верный вариант ответа.*

- 70
- 63
- 10
- 7

ЗЕЛЁНЫЙ КУЗНЕЧИК

Леонид интересуется жизнью кузнечиков. Он собирает информацию об области обитания, условиях проживания, питания, особенностях поведения. Из книг он узнал, что жизнь самого распространённого в нашей стране кузнечика – зелёного – зарождается в почве, на глубине примерно 6 см. Из кладки яиц, которую самка закладывает осенью, появляется и добирается до поверхности примерно десятая часть личинок, каждая размером около 5 мм. Одна из особенностей взрослого кузнечика – длинный, по сравнению с размером тела, прыжок. Зелёный кузнечик может прыгнуть на расстояние, в 20 раз превышающее длину его тела.



Зелёный кузнечик

Задание 2 / 3

Прочитайте текст «Зелёный кузнечик», расположенный справа. Заполните в таблице пропущенные данные.

Леонид решил представить информацию о зелёном кузнечике в таблице.

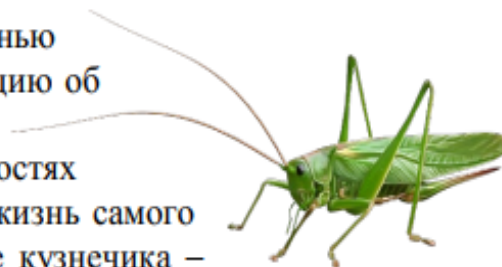
Заполните пропуски в таблице.

Кузнечик зелёный

Характеристика	Среднее значение
Длина личинки кузнечика при рождении	_____ мм
Длина тела взрослого кузнечика	28 мм
Длина прыжка	_____ мм
Скорость полёта	30 м/мин

ЗЕЛЁНЫЙ КУЗНЕЧИК

Леонид интересуется жизнью кузнечиков. Он собирает информацию об области обитания, условиях проживания, питания, особенностях поведения. Из книг он узнал, что жизнь самого распространённого в нашей стране кузнечика – зелёного – зарождается в почве, на глубине примерно 6 см. Из кладки яиц, которую самка закладывает осенью, появляется и добирается до поверхности примерно десятая часть личинок, каждая размером около 5 мм. Одна из особенностей взрослого кузнечика – длинный, по сравнению с размером тела, прыжок. Зелёный кузнечик может прыгнуть на расстояние, в 20 раз превышающее длину его тела.



Зелёный кузнечик

Задание 3 / 3

Прочитайте текст «Зелёный кузнечик», расположенный справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

В журнальной статье Леонид прочитал о нашествии саранчи на поле подсолнечника. В статье было указано, что скорость полёта саранчи составила 12 км/ч.

Верно ли, что скорость полёта саранчи была меньше средней скорости полёта кузнечика?

- Верно
 Неверно

Объясните свой ответ.

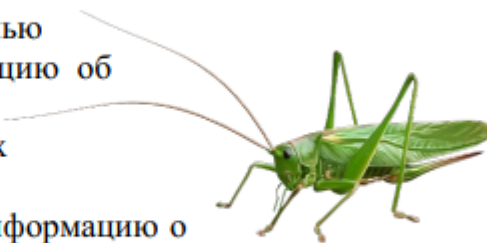
ЗЕЛЁНЫЙ КУЗНЕЧИК

Леонид интересуется жизнью кузнечиков. Он собирает информацию об области обитания, условиях проживания, питания, особенностях поведения.

Леонид решил представить информацию о зелёном кузнечике в таблице.

Кузнечик зелёный

Характеристика	Среднее значение
Длина тела взрослого кузнечика	28 мм
Скорость полёта	30 м/мин



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ (5 класс)

Характеристики заданий и система оценивания

ЗАДАНИЕ 1. ЗЕЛЁНЫЙ КУЗНЕЧИК (1 из 3). МФГ МА 5 024 01 А6

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** применять
- **Контекст:** научный
- **Уровень сложности:** низкий
- **Формат ответа:** задание с выбором одного верного ответа
- **Объект оценки:** находить долю числа, выполнять действия с натуральными числами
- **Максимальный балл:** 1

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Отмечен ответ четвёртый (7).
0	Другой ответ или ответ отсутствует.

Зелёный кузнечик

Задание 1 / 3

Прочитайте текст «Зелёный кузнечик», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Самка зелёного кузнечика отложила 70 яиц. Сколько примерно личинок кузнечика весной смогут добраться до поверхности?

*Отметьте **один** верный вариант ответа.*

- 70
- 63
- 10
- 7

Зелёный кузнечик

Задание 1 / 3

Прочитайте текст «Зелёный кузнечик», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Самка зелёного кузнечика отложила 70 яиц. Сколько примерно личинок кузнечика весной смогут добраться до поверхности?

*Отметьте **один** верный вариант ответа.*

- 70
- 63
- 10
- 7

ЗАДАНИЕ 2. ЗЕЛЁНЫЙ КУЗНЕЧИК (2 из 3). МФГ_МА_5_024_02_A6

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** количество
- **Компетентностная область оценки:** применять
- **Контекст:** общественный
- **Уровень сложности:** средний
- **Формат ответа:** задание с несколькими краткими ответами
- **Объект оценки:** переводить единицы длины, выполнять действия с натуральными числами
- **Максимальный балл:** 2

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
2	Вписаны в пропуски в таблице два числа: 5 мм (длина при рождении) и 560 мм (длина прыжка).
1	Верно вписано в пропуски в таблице одно из чисел, а второе число либо отсутствует, либо указано неверное число.
0	Другой ответ или ответ отсутствует.

Зелёный кузнечик

Задание 2 / 3

Прочитайте текст «Зелёный кузнечик», расположенный справа. Заполните в таблице пропущенные данные.

Леонид решил представить информацию о зелёном кузнечике в таблице.

Заполните пропуски в таблице.

Кузнечик зелёный

Характеристика	Среднее значение
Длина личинки кузнечика при рождении	_____ мм
Длина тела взрослого кузнечика	28 мм
Длина прыжка	_____ мм
Скорость полёта	30 м/мин

ЗАДАНИЕ 3. ЗЕЛЁНЫЙ КУЗНЕЧИК (3 из 3). МФГ МА 5 024 03 А6

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** изменение и зависимости
- **Компетентностная область оценки:** формулировать
- **Контекст:** научный
- **Уровень сложности:** высокий
- **Формат ответа:** комплексное задание с выбором ответа и объяснением
- **Объект оценки:** сравнивать скорости, выраженные в разных единицах, переводить единицы скорости
- **Максимальный балл:** 2

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
2	Отмечен ответ «Неверно» и приведено объяснение, которое его подтверждает. Например, Скорость саранчи: $12 \text{ км/ч} = 12000 : 60 \text{ м/мин} = 200 \text{ м/мин} > 30 \text{ м/мин}$ (кузнечик). ИЛИ Скорость саранчи = 200 м/мин больше скорости кузнечика – 30 м/мин. Если ответ «Неверно» не отмечен, но он следует из приведённого верного объяснения, то балл не снижается.
1	Отмечен ответ «Неверно», приведено объяснение неполное, но в нем нет неверных утверждений.
0	Другой ответ или ответ отсутствует, включая случай, когда отмечен верный ответ «неверно», а объяснение отсутствует или неверное.

Зелёный кузнечик

Задание 3 / 3


Прочитайте текст «Зелёный кузнечик», расположенный справа. Отметьте нужный вариант ответа, а затем объясните свой ответ.

В журнальной статье Леонид прочитал о нашествии саранчи на поле подсолнечника. В статье было указано, что скорость полёта саранчи составила 12 км/ч.

Верно ли, что скорость полёта саранчи была меньше средней скорости полёта кузнечика?

- Верно
 Неверно

Объясните свой ответ.



Ресурсы (примеры заданий по формированию функциональной грамотности)

https://edsoo.ru/Vserossijskij_metodicheskij_seminar_Formirovanie_i_ocenka_funkcionalnoj_gramotnosti_.htm

<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>

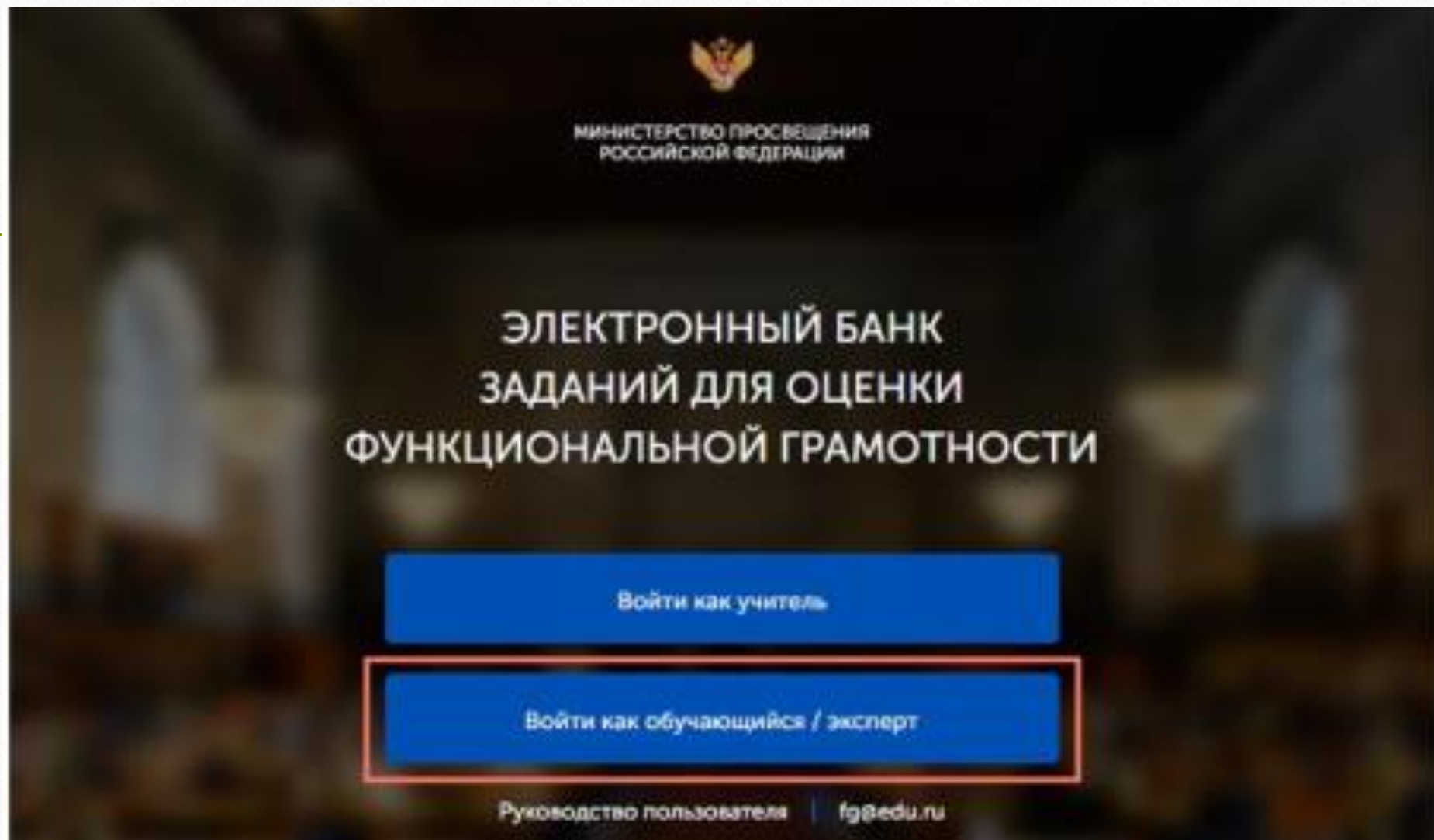
<https://myskills.ru/>

<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

<https://fioco.ru/ru/osoko/msi/>

<https://fg.reshe.edu.ru>

[... \(resh.edu.ru\)](http://resh.edu.ru)



Задачи учителя по формированию функциональной грамотности:

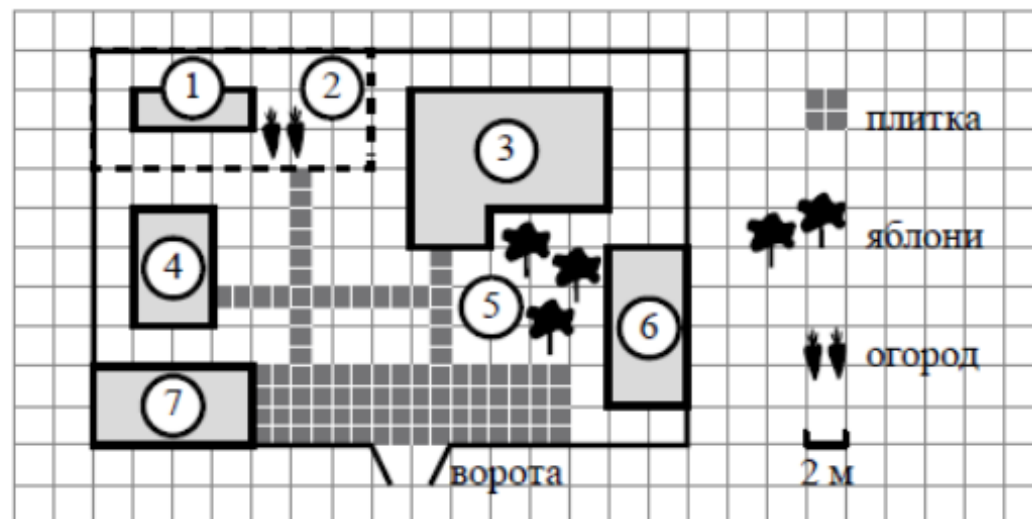
- необходимо стремиться к тому, чтобы ученики осознавали и присваивали знания;
- важно формировать навык переноса знаний;
- необходимо предлагать учащимся не только задания академической направленности, но и задания, построенные по принципу «от задачи к способу».

Математическая грамотность

Демоверсия ОГЭ 2022

- умение работать с объёмными текстами;
- умение получать информацию, необходимую для решения конкретной учебной задачи, не лежащую на поверхности;
- умение выбирать элементы информации, которые сообщаются не в нужном порядке;
- умение находить часть информации, представленную в виде графиков, рисунков, карт...

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой.

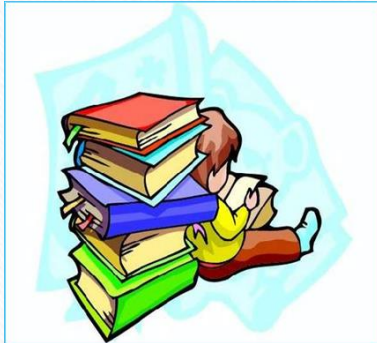
К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

Образовательный процесс становится психологически ориентированным.

Важно:

- придавать смысл учебному материалу,
- планировать,
- прогнозировать,
- самостоятельно искать необходимую информацию,
- выбирать наиболее эффективные способы решения задач,
- осуществлять смысловое чтение,
- поддерживать диалог и т. д.

Учебные тексты нового поколения – это **развивающие** тексты, на основе которых учитель может выбрать для разных детей разные траектории усвоения одного и того же учебного материала.



Развивающий учебный текст является

своего рода *гипертекстом*, поскольку характеризуется рядом специфических особенностей:

- нелинейность
- разнородность
- неполнота, неоднозначность и противоречивость
- эффект личного участия
- возможность навигации (передвижения) по тексту
- самостоятельность

Мотивация изучения нового материала

На этом этапе используются учебные тексты, которые обращаются к прошлому опыту учащихся, способствуют его перестройке с точки зрения новой задачи.

Приведем пример.

- Решение рациональных уравнений

Коллективное обсуждение решения уравнений данного задания может помочь учащимся выработать идею решения рациональных уравнений, получить один из алгоритмов решения.

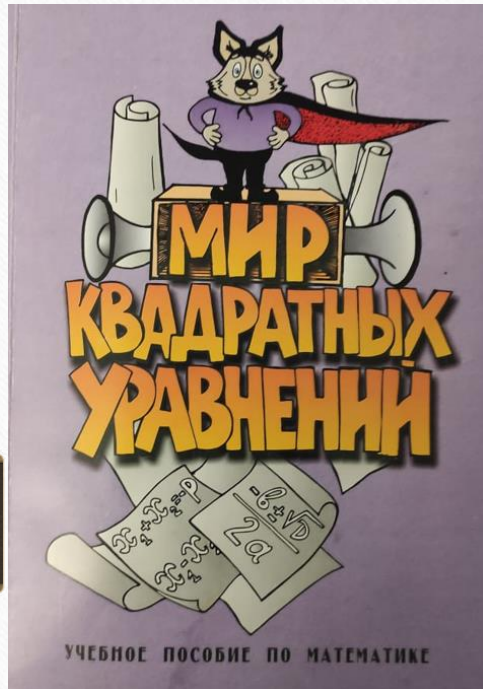
Учащимся предлагается учебный текст:

Решите уравнение:

а) $\frac{x^2 - 2x}{x - 3} = 0;$

б) $\frac{x^2 - 2x}{x - 2} = 0;$

в) $\frac{3}{2x - 3} - \frac{4}{2x + 3} - \frac{3(x + 2)}{4x^2 - 9} = 0.$



стр47

Зри в корень! Козьма Прутков

1. Почему полезен анализ условия задачи?

Случилось так, что восьмиклассник и девятиклассник выполняли одни и те же задания:

Задание 1. Найдите площадь треугольника со сторонами: а) 1; 3; 15; б) 1;1;2; в) 1;1; $\sqrt{2}$.

Задание 2. Найдите корни уравнения:

а) $x^2 + 100 = 0$; б) $3x^2 - 5x + 7 = 0$; в) $5x^2 + 13x - 6 = 0$.

Восьмиклассник начал выполнять предложенные задания, но тут увидел, что девятиклассник работает только над случаями в). Почему девятиклассник не стал находить площадь треугольника и корни уравнения в случаях а) и б)? Выскажи свои предположения.

2. Что говорят коэффициенты квадратного уравнения о существовании его корней?

Восьмиклассник, выполнил задания 1 и 2, удивился действиям девятиклассника, но потом ещё раз посмотрел на условия этих заданий... и понял!

Мир квадратных уравнений: Учебное пособие/ Э.Г. Гельфман,
Л.Н. Демидова, А.И. Терре, С.Я. Гриншпон и др. – Томск: Изд-во ТППУ, 2018.-264с.

Методы и приемы работы с учебным текстом.

- постраничный анализ
- построчный анализ
- выделение главного
- закладки
- анализ по рисункам
- составление вопросов к тексту
- подбор заголовка к тексту
- работа с блокнотом
- составление плана текста
- составление конспекта
- составление тематического словаря
- составление предметного указателя
- работа с символикой
- работа с эпиграфами и т.д.

Приемы работы с учебными текстами

- Геометрия 6 класс «Параллельные прямые и четырехугольники»

Ключевые слова

- На основе общего просмотра текста (до его внимательного чтения) ученики выбирают наиболее важные, с их точки зрения, либо незнакомые им слова и словосочетания, обращая внимание на главные содержательные линии текста.
- После выделения нескольких таких слов учитель помогает выяснить их значение.
- Для желающих можно дать домашнее задание описать историю возникновения термина, собрав справочную информацию в Интернете.

(стр 129-131 Автор В.А. Панчицина, Э.Г. Гельфман, В.Н Ксенева и др.

Наглядная геометрия. 5-6 класс: учеб.пособие для учащихся общеобразоват.учреждений)

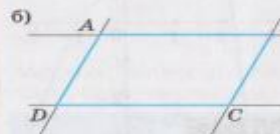
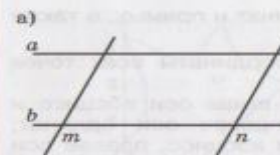


Рис. 256

Среди всех четырехугольников на плоскости параллелограммы можно узнавать по некоторым признакам.

Например, если у четырехугольника две противоположные стороны равны и параллельны или противоположные стороны попарно равны, то этот четырехугольник является параллелограммом.

Рассмотрим на плоскости любой прямоугольник. Если провести прямые через каждые две его соседние вершины, то противоположные стороны этого четырехугольника будут лежать на параллельных прямых. Значит, это параллелограмм, причем соседние его стороны пересекаются под прямым углом (рис. 257).

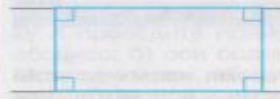


Рис. 257



Рис. 258

ках A, B, C, D и сторонами AB, BC, CD и DA , у которого противоположные стороны AB и CD, BC и DA лежат на параллельных прямых. Такой четырехугольник называют параллелограммом $ABCD$ (рис. 256, б).

Четырехугольник, противоположные стороны которого параллельны, называется параллелограммом.

Слово «параллелограмм» так и переводится с греческого языка — параллельно-линейный или изображающийся параллельными. У параллелограмма имеются разные интересные свойства. Например, в любом параллелограмме:

- 1) противоположные стороны равны;
- 2) диагонали точкой пересечения делятся пополам.

Прямоугольник — это параллелограмм, у которого все углы прямые.

Построим на плоскости пару параллельных прямых c и d и присоединим к ним параллельные прямые l и p , пересекающие прямую c под прямым углом. Эти прямые l и p будут перпендикулярны и прямой d (рис. 258).

Тогда на плоскости образуется четырехугольник, стороны которого попарно параллельны. С другой стороны, на плоскости получается четырехугольник, у которого все углы прямые. Итак, получился параллелограмм, у которого все углы прямые. Это прямоугольник.

Приемы работы с учебными текстами

- Геометрия 6 класс «Параллельные прямые и четырехугольники»

Ключевые слова

- На основе общего просмотра текста (до его внимательного чтения) ученики выбирают наиболее важные, с их точки зрения, либо незнакомые им слова и словосочетания, обращая внимание на главные содержательные линии текста.
- После выделения нескольких таких слов учитель помогает выяснить их значение.
- Для желающих можно дать домашнее задание описать историю возникновения термина, собрав справочную информацию в Интернете.

Рис. 259 Рис. 260 Рис. 261

У прямоугольника, кроме свойств, присущих всем параллелограммам, есть особое свойство: диагонали прямоугольника равны. У ромба все стороны равны между собой, поэтому противоположные стороны будут попарно равны (рис. 259). Значит, ромб тоже относится к параллелограммам.

Ромб — это параллелограмм, у которого все стороны равны.

У этой фигуры также есть свое особое свойство: диагонали ромба взаимно перпендикулярны и делят его углы пополам. Наконец, обратим внимание на **квадрат** (рис. 260). Сравнивая его с прямоугольником, получаем, что **это прямоугольник с равными сторонами**. Сравнивая квадрат с ромбом, получаем, что **это ромб, у которого все углы прямые**. Так как квадрат является прямоугольником, то диагонали квадрата равны. Ну, а поскольку это еще и ромб, то его диагонали взаимно перпендикулярны и делят углы квадрата пополам. И еще один четырехугольник на плоскости связан с параллельными прямыми — **трапеция**. Это четырехугольник, у которого имеется одна пара параллельных сторон, а другие две стороны не параллельны между собой. Такой четырехугольник называют трапецией (рис. 261). Параллельные стороны называют **основаниями трапеции**, а две другие его стороны — **боковыми сторонами**.

а)

б)

Рис. 262

1 **Рассмотрите внимательно рисунок 262. Как вы думаете, что показано на этом рисунке?**

2 **Предлагаем вам сыграть в игру «Угадайку», посвятив ее четырехугольникам на плоскости.**

Приемы работы с учебными текстами

Ключевые слова

Геометрия 6 класс «Параллельные прямые и четырехугольники»

(стр 129-131 Автор В.А. Панчишина, Э.Г. Гельфман, В.Н Ксенева и др. Наглядная геометрия. 5-6 класс: учеб.пособие для учащихся общеобразоват.учреждений)

Шаги работы с учебным тестом :

1. Выбираем ключевые слова из текста.
2. Разбираем по признакам, даем определения, делаем рисунки.
3. Выделяем свойства.
4. Итог. Играем в игру «Угадайка», посвятив её четырехугольникам на плоскости.
5. Домашнее задание. Составить кроссворд по теме «Четырехугольники».

Четырехугольники

Параллелограмм

Ромб

Трапеция

Квадрат

Прямоугольник

Приемы работы с учебными текстами

Ключевые слова

- На основе общего просмотра текста (до его внимательного чтения) ученики выбирают наиболее важные, с их точки зрения, либо незнакомые им слова и словосочетания, обращая внимание на главные содержательные линии текста.
- После выделения нескольких таких слов учитель помогает выяснить их значение.
- Для желающих можно дать домашнее задание описать историю возникновения термина, собрав справочную информацию в Интернете, энциклопедии, математическом справочнике.



Ключевые слова

9 класс ОГЭ-2023 Математика под редакцией И.В.Яценко

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений (см. рис. 1).

Первое число означает ширину B шины (ширину протектора) в миллиметрах (см. рис. 2). Второе число — отношение высоты боковины H к ширине шины B в процентах.

Последующая буква указывает конструкцию шины. Например, буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идет число, указывающее диаметр диска колеса в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). По сути, это диаметр d внутреннего отверстия в шине. Таким образом, общий диаметр колеса D легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

Возможны дополнительные маркировки, означающие допустимую нагрузку на шину, сезонность использования, тип дорожного покрытия и другие.

Завод производит легковые автомобили определенной модели и устанавливает на них шины с маркировкой 175/60 R15. Завод допускает установку шин с другими маркировками. В таблице показаны разрешенные размеры шин.

Ширина шины (мм)	Диаметр диска (дюймы)		
	14	15	16
165	165/70	165/60, 165/65	Не разр.
175	175/65	175/60	Не разр.
185	185/60	185/55	185/50
195	195/60	195/55	195/45
205	Не разр.	Не разр.	205/45



2 На сколько миллиметров радиус колеса с маркировкой 195/60 R14 больше, чем радиус колеса с маркировкой 165/70 R14?

Ответ: 1,5.

$$r = \frac{D}{2} \quad D = 2H + d$$

d — диаметр внутреннего отверстия, в дюймах

H — высота боковины, B — ширина шины

$$\% = \frac{H}{B} \quad H = \% \cdot B$$

$$D = 2H + d = 2 \cdot B \cdot \% + d \cdot 25,4$$

$$195 / 60 \quad R14$$

$$60 \% = 0,6$$

$$165 / 70 \quad R14$$

$$70 \% = 0,7$$

$$B \quad \% \quad d$$

$$D_1 = 2 \cdot 195 \cdot 0,6 + 14 \cdot 25,4 = 589,6$$

$$D_2 = 2 \cdot 165 \cdot 0,7 + 14 \cdot 25,4 = 586,6$$

$$r_1 = \frac{589,6}{2} = 294,8$$

$$r_2 = \frac{586,6}{2} = 293,3$$

$$r_1 - r_2 = 294,8 - 293,3 = 1,5$$

B- ширина шины

H- высота боковины

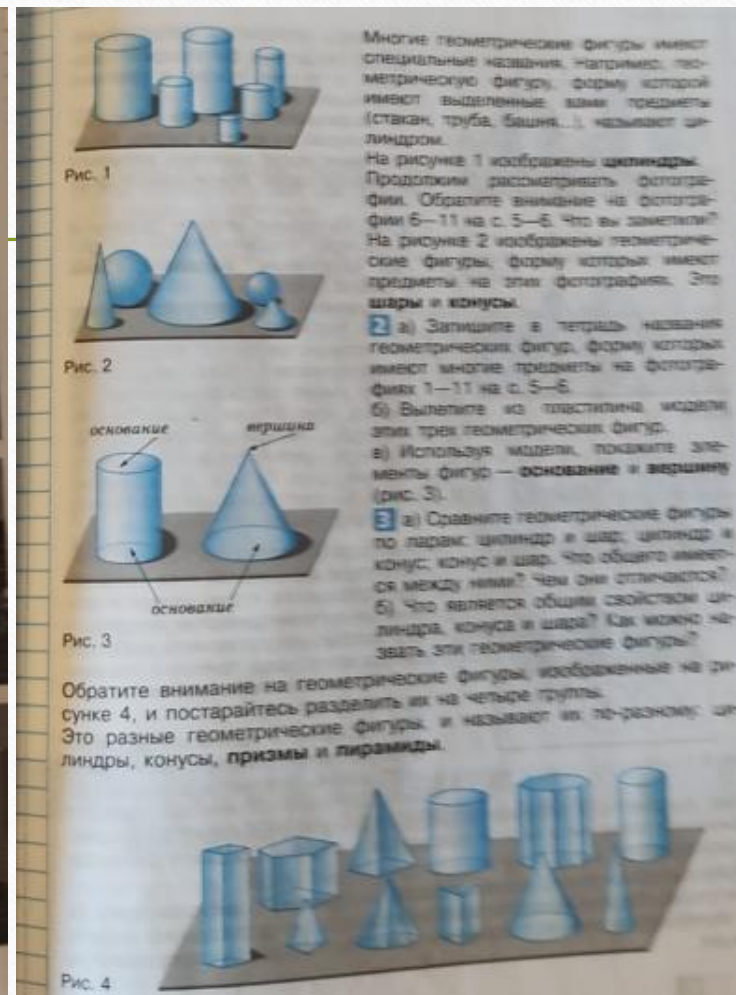
d- диаметр внутреннего отверстия, в дюймах

D — диаметр колеса

Приемы работы с учебными текстами

- *Постраничный анализ*

Этот прием используется, если на уроке необходимо проанализировать достаточно большой объем текста (2-3 страницы). Учитель сам выбирает несколько фрагментов текста, в которых раскрываются наиболее важные аспекты изучаемого материала. Организуется фронтальное обсуждение этих фрагментов, выделяется и формулируется главное в прочитанном (основные мысли в тексте), основные выводы фиксируются в тетрадях учащихся.

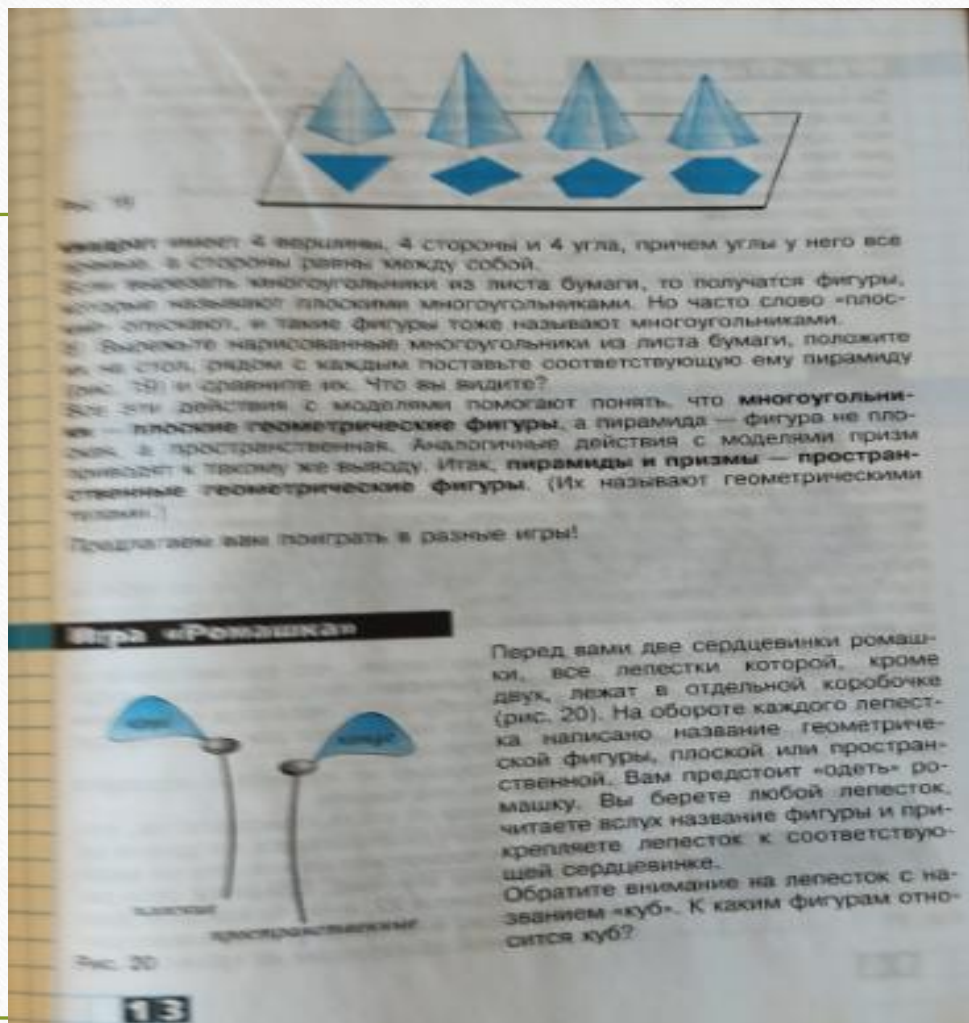


Приемы работы с учебными текстами

- *Постраничный анализ (Игра ромашка)*

Перед вами две сердцевинки ромашки, все лепестки которой, кроме двух лежат в отдельной коробочке. На обороте каждого лепестка написано название геометрической фигуры, плоской или пространственной. Задача учеников «одеть» ромашку. Вы берете любой лепесток, читаете вслух название фигуры и прикрепляете лепесток к соответствующей сердцевине.

Наглядная геометрия. 5-6 класс:
учеб. пособие для учащихся
общеобразоват. учреждений / В.А.
Панчицина, Э.Г. Гельфман, В.Н. Ксенева
и др. – М.: Просвещение, 2010-175с)



Приемы работы с учебными текстами

Составление вопросов к тексту

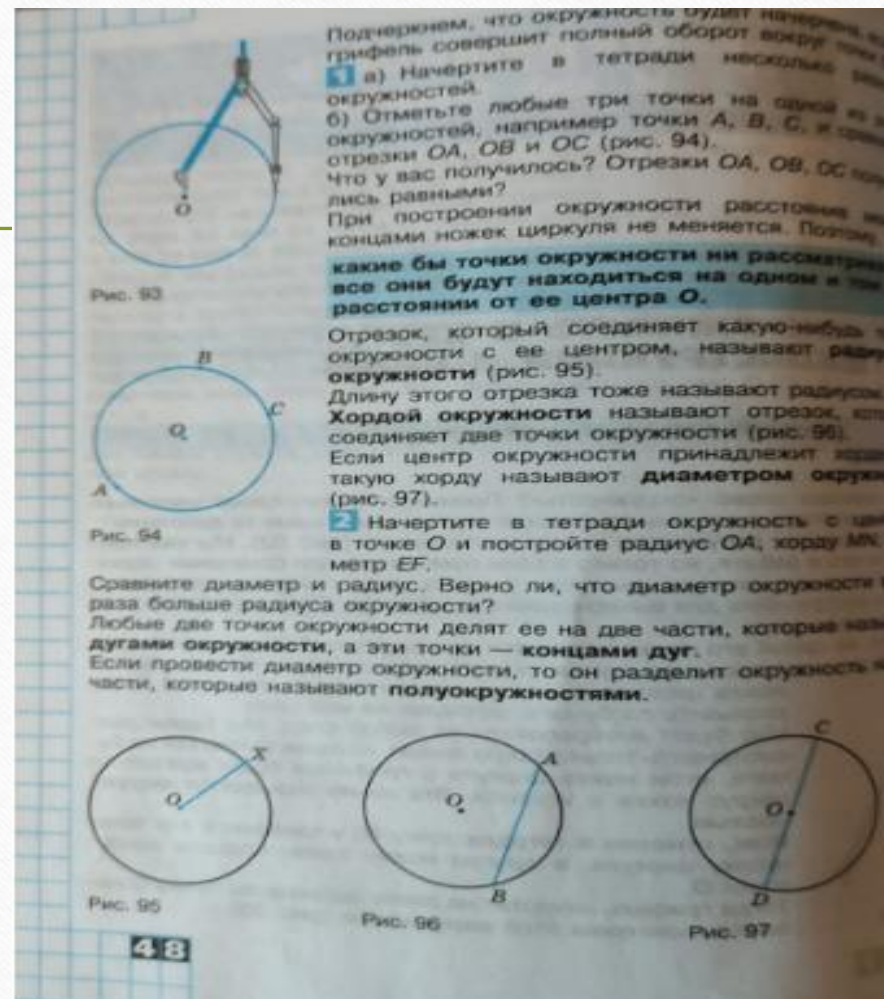
Правильно говорят, что удачно поставленный вопрос – это наполовину полученный ответ.

- Более того, способность задавать качественные вопросы – это один из самых надежных критериев уровня интеллектуального развития человека.
- Первичный анализ учебного текста целесообразно начинать с задания вопросов (Что это? Почему? Какая связь? Зачем мне это нужно?) Цель учителя – создать ситуацию, когда ученик самостоятельно формулирует вопросы к новому учебному материалу.
- Целесообразно ограничить число вопросов и время на их составление).

(Наглядная геометрия. 5-6 класс: учеб.пособие для учащихся общеобразоват.учреждений / В.А. Панчищина, Э.Г. Гельфман, В.Н. Ксенева и др. – М.: Просвещение, 2010-175с)

❖ Фронтальная работа с классом по рядам . Каждый ряд по очереди задает вопросы и другой отвечает и наоборот.

❖ Составляем опросник для соседа.

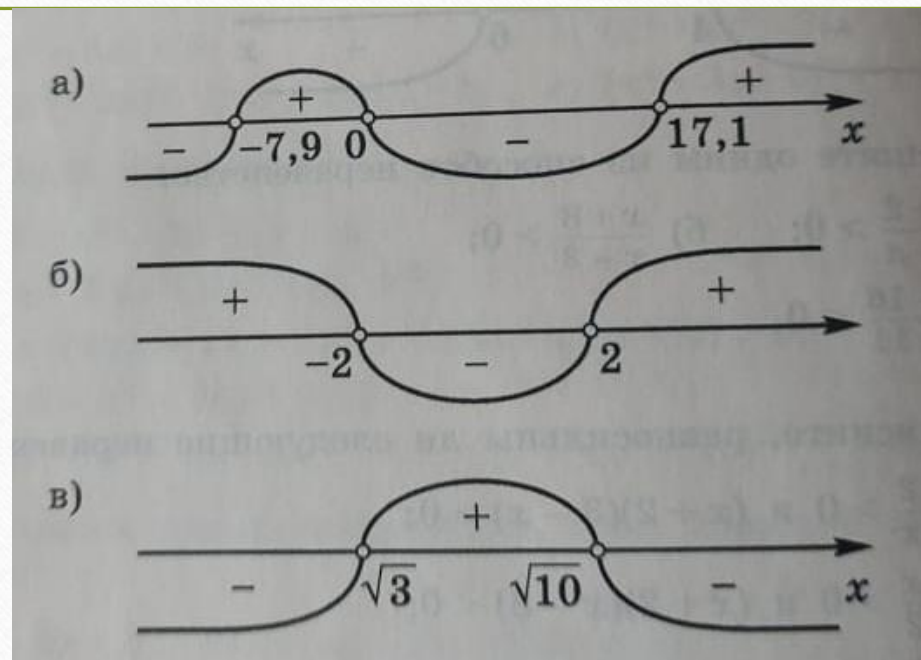


Приемы работы с учебными текстами

Анализ рисунков

- Содержание изучаемого материала восстанавливается в процессе обсуждения приведенных в тексте иллюстраций. При этом к каждому рисунку подбирается подпись и фиксируется в тетрадях учащихся. Обсуждение графического оформления текста и комментирование материала является важным условием для последующего смыслового чтения.
- Чтобы применить прием анализа по рисункам, необходим текст, в достаточной степени насыщенный иллюстрациями. Его использование рекомендуется в случаях, когда необходимо быстро проанализировать фрагмент текста, а это затруднительно из-за его большого объема или резкой разницы в темпе чтения между учащимися класса.

Составьте дробно-рациональное неравенство, для решения которого построена данная кривая знаков:

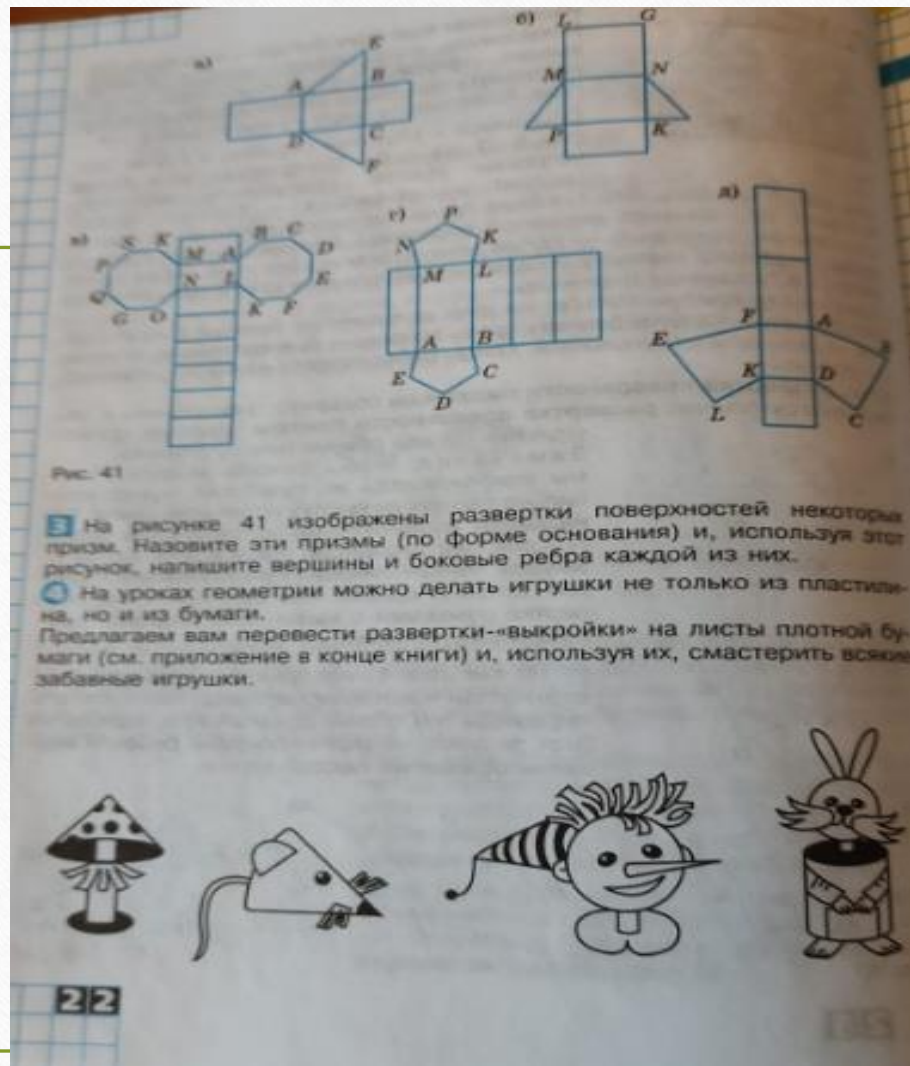


Алгебра. Практикум для 8 класса / Э.Г. Гельфман и др.
– М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015, стр.164 №732.

Приемы работы с учебными текстами

Анализ рисунков

- Содержание изучаемого материала восстанавливается в процессе обсуждения приведенных в тексте иллюстраций. При этом к каждому рисунку подбирается подпись и фиксируется в тетрадях учащихся. Обсуждение графического оформления текста и комментирование материала является важным условием для последующего смыслового чтения.
- Чтобы применить прием анализа по рисункам, необходим текст, в достаточной степени насыщенный иллюстрациями. Его использование рекомендуется в случаях, когда необходимо быстро проанализировать фрагмент текста, а это затруднительно из-за его большого объема или резкой разницы в темпе чтения между учащимися класса.



Приемы работы с учебными текстами

Анализ рисунков

Содержание изучаемого материала восстанавливается в процессе обсуждения приведенных в тексте иллюстраций. При этом к каждому рисунку подбирается подпись и фиксируется в тетрадях учащихся. Обсуждение графического оформления текста и комментирование материала является важным условием для последующего смыслового чтения.

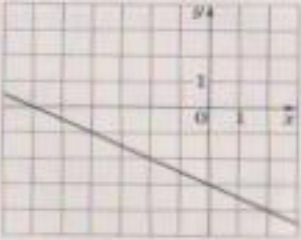
Чтобы применить прием анализа по рисункам, необходим текст, в достаточной степени насыщенный иллюстрациями. Его использование рекомендуется в случаях, когда необходимо быстро проанализировать фрагмент текста, а это затруднительно из-за его большого объема или резкой разницы в темпе чтения между учащимися класса.

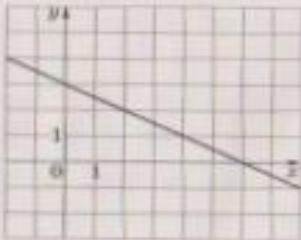
11 Установите соответствие между формулами, которыми заданы функции, и графиками этих функций.

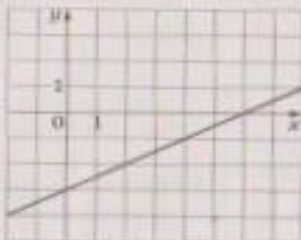
ФОРМУЛЫ

А) $y = -0,5x - 3$ Б) $y = -0,5x - 3$ В) $y = -0,5x + 3$

ГРАФИКИ

1) 

2) 

3) 

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

Анализ текста

Первый вариант оформления решения задачи.

Пусть x дет./ч изготавливала первая бригада. Тогда:

$(x + 2)$ дет./ч изготавливала вторая бригада;

$\frac{180}{x}$ ч — время, за которое выполнила работу первая бригада;

$\frac{180}{x+2}$ ч — время, за которое выполнила работу вторая бригада;

$\left(\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2}\right)$ ч — разность между временем, потраченным на работу первой и второй бригадами.

По условию задачи эта разность равна 3 ч.

Составим уравнение:

$$\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2} = 3.$$

Решение уравнения.

$$\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2} = 3$$

$$\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2} = 3 \quad ; \quad \text{и} \quad x \neq 0, \quad x+2 \neq 0.$$

$$180x + 360 - 180x = 3x^2 + 6x;$$

$$3x^2 + 6x - 360 = 0;$$

$$x^2 + 2x - 120 = 0;$$

$$x_1 = 10, \quad x_2 = -12.$$

Оба корня не обращают знаменатели дробей в нуль, но $x_2 = -12$ не подходит по смыслу задачи.

Первая бригада изготавливала в час 10 деталей. Следовательно, первая бригада выполнила задание за $\frac{180}{10} = 18$ (ч), а вторая — за

$$\frac{180}{12} = 15 \text{ (ч)}.$$

Ответ: 18 ч, 15 ч.

Второй вариант оформления решения задачи.

Пусть x дет./ч — производительность первой бригады, составим таблицу по условию задачи.

Бригада	Величина		
	Производительность N , дет./ч	Время t , ч	Объем работы A , дет.
I	x	$\frac{180}{x}$	180
II	$x+2$	$\frac{180}{x+2}$	180

$\left(\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2}\right)$ ч — разность между временем, затраченным на работу первой и второй бригадами.

По условию задачи эта разность равна 3 ч. Составим и решим уравнение:

$$\frac{180}{x} - \frac{180}{x+2} = 3.$$

Задание 2. Оформите решение задачи о работе бригад, обозначив через x время, за которое выполнила работу вторая бригада.

Итак, при решении многих задач на движение, производительность и др. используются квадратные уравнения.

«Сравните свой подход с подходом, представленным в учебнике», «Оцените разные способы решения» (Алгебра: учебник для 8 класса/Э.Г. Гельфман и др.)

Составление плана

Для составления плана необходимо внимательно прочитать текст, разделить его на смысловые части, назвать их и установить их последовательность. Перед тем, как предлагать учащимся такую форму работы, необходимо предварительно освоить предыдущий прием (**подбор заголовков к фрагменту текста**).

Составление плана удобно предлагать в качестве домашнего задания по главам большого объема.

(Алгебра: учебник для 8 класса/ Э.Г. Гельфман и др.)

§ 30

Решаем задачи.

Переходим от условия задачи к квадратному уравнению

У нас уже накоплен опыт решения задач, в частности с помощью линейных уравнений. Попробуйте использовать этот опыт при выполнении следующего задания.

Задание 1. Найдите несколько способов решения задачи:

Две бригады должны были изготовить по 180 деталей. Первая бригада выполнила работу в срок. Вторая бригада изготавливала в час на 2 детали больше первой и закончила работу на 3 ч раньше срока. За сколько часов каждая бригада выполнила задание?

Проанализируйте своё решение, попытайтесь выделить его основные этапы и сравните их со следующими:

1. Процесс, рассматриваемый в задаче, — выполнение работы.
2. Величины, описывающие данный процесс: производительность труда (N); время, потраченное на работу (t); объём выполненной работы (A).
3. Связь между величинами выражается формулой $A = N \cdot t$.
4. Условие задачи можно представить с помощью таблицы.

Бригада	Величина		
	Производительность N , дет./ч	Время t , ч	Объём работы A , дет.
I			180
II	На 2 больше, чем ↑	На 3 меньше, чем ↑	180

5. В качестве основания для составления уравнения можно принять, например, условие: производительность второй бригады

Составление плана

Для составления плана необходимо внимательно прочитать текст, разделить его на смысловые части, назвать их и установить их последовательность. Перед тем, как предлагать учащимся такую форму работы, необходимо предварительно освоить предыдущий прием (**подбор заголовков к фрагменту текста**).

Составление плана удобно предлагать в качестве домашнего задания по главам большого объема.

(Алгебра: учебник для 8 класса/ Э.Г. Гельфман и др.)

больше производительности первой бригады на 2 дет./ч, или условие: вторая бригада закончила работу на 3 ч раньше срока.

б. За неизвестную величину можно принять либо время выполнения работы одной из бригад, либо её производительность труда.

а) Пусть x ч потребовалось второй бригаде для выполнения задания, тогда таблица примет вид:

Бригада	Величина		
	Производительность N , дет./ч	Время t , ч	Объём работы A , дет.
I	$\frac{180}{x+3}$	$x+3$	180
II	$\frac{180}{x}$	x	180

б) Пусть x деталей в час изготавливала первая бригада, тогда таблица будет иметь следующий вид:

Бригада	Величина		
	Производительность N , дет./ч	Время t , ч	Объём работы A , дет.
I	x	$\frac{180}{x}$	180
II	$x+2$	$\frac{180}{x+2}$	180

7. Уравнения можно составить с помощью одной из схем:

а) Производительность II бригады – Производительность I бригады = 2 (дет./ч).

или

б) Время работы I бригады – Время работы II бригады = 3 (ч).

8. Задачу можно решить с помощью дробно-рационального уравнения.

9. Решением задачи могут служить только положительные корни уравнения.

Осуществлён поиск способа решения задачи, составлен план её решения. Рассмотрим варианты оформления решения задачи.

Первый вариант оформления решения задачи.

Пусть x дет./ч изготавливала первая бригада. Тогда:

$(x+2)$ дет./ч изготавливала вторая бригада;

$\frac{180}{x}$ ч — время, за которое выполнила работу первая бригада;

Приемы работы с учебными текстами

Особую роль играют вопросы и обращения к ученику-читателю, которые подготавливают его к переходу в работе с текстом на уровень его объяснения:

«Какова цель?»,

«Объясните начатое решение и продолжите его»,

«Какое решение выбрали бы вы?»,

«Каким бы методом вы бы посоветовали решить?»

«Изменится ли способ решения, если..?»

«Достаточно ли данных?»

«Как проверить?»

«Сравните свой подход с подходом, представленным в учебнике», «Оцените разные способы решения»,

«В чем ошибка и как её исправить?»

(Прием сторителлинга)



Как-то королева Англии пригласила к себе великого Ньютона. Она попросила его пойти на её монетный двор и подсчитать, сколько дополнительных помещений, станков и рабочих надо добавить, чтобы выпустить в 1,5 раза больше монет. Ньютон провел полдня на монетном дворе, вникая в производство. Остальное время суток он находился за письменным столом, занимаясь расчётами, а утром предложил королеве такое решение: можно, не добавляя ни одного нового помещения, станка и рабочего, увеличить выпуск монет в два раза. Для этого достаточно произвести лишь некоторое изменение в организации производства: изменить последовательность операций, переставить станки, по-иному использовать станки и распределение работ и др.

Задача, которую решил Ньютон с помощью математики, сейчас имеет массовый характер: **как рациональнее организовать перевозку грузов;**
как раскрыть материал, чтобы было меньше отходов;
как получить максимальную прибыль из данного производства и т.д.



Рефлексия (полученных знаний с помощью рефлексивного экрана)

Продолжи предложения которые соответствует твоему настроению на данный момент.



сегодня я узнал... ;

мне было интересно... ;

я приобрел...;

мне было трудно...;

я научился....;

я выполнял задания...;

у меня получилось...

я понял, что... ;

теперь я могу...

теперь я могу... ;

я почувствовал, что...



Рефлексия(Синквейн)



Это способ творческой рефлексии, который позволяет в художественной форме оценить изученное понятие, процесс или явление. Слово происходит от французского “5”.

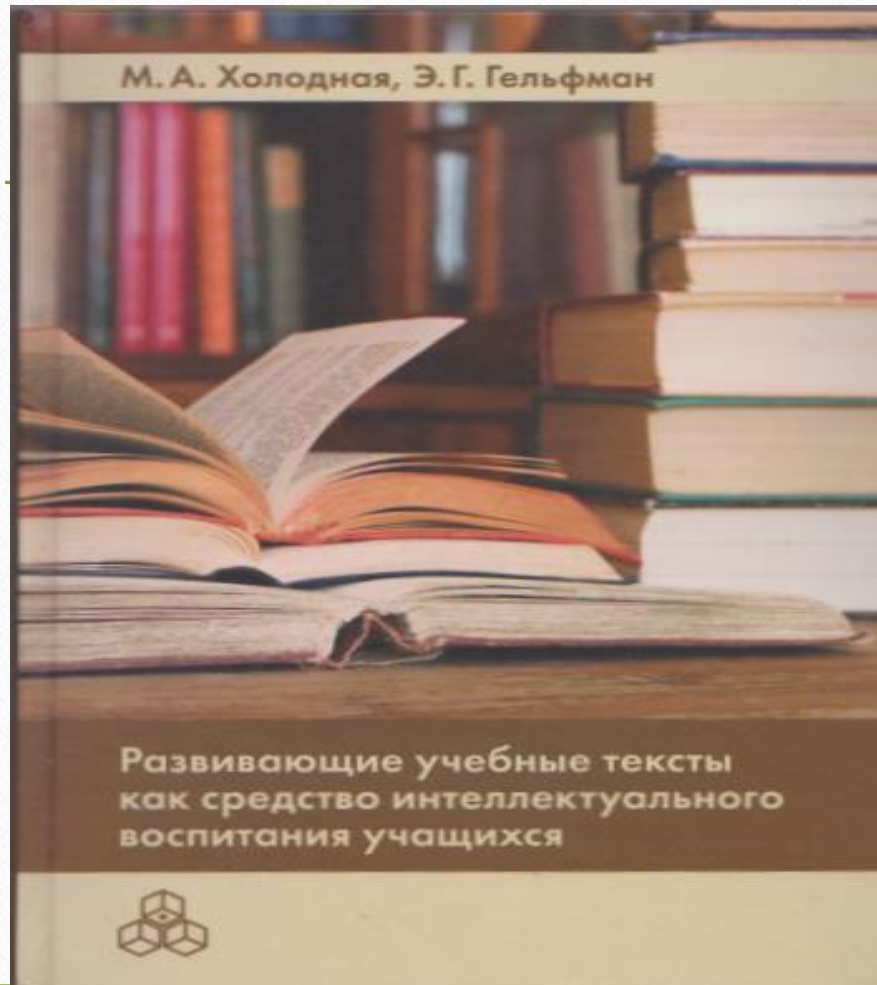
Это стихотворение из 5 строк, которое строится по правилам:

- 1 строка – тема или предмет (одно существительное);
- 2 строка – описание предмета (два прилагательных);
- 3 строка – описание действия (три глагола);
- 4 строка – фраза, выражающая отношение к предмету;
- 5 строка – синоним, обобщающий или расширяющий смысл темы или г. (слово).



«Люди перестают мыслить, когда они перестают читать»

Д. Дидро



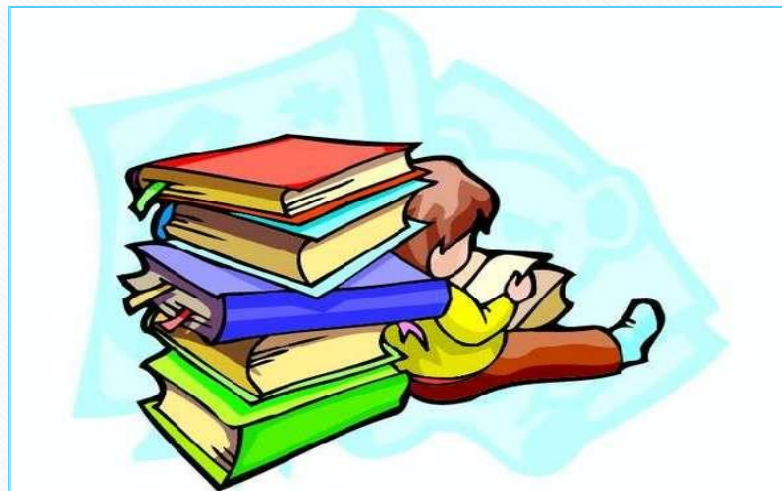
Материалы составлены с использованием методического пособия :

Холодная М.А., Гельфман Э.Г.

«Развивающие учебные тексты как средство интеллектуального воспитания учащихся.

– М.:Изд-во «Институт психологии РАН», 2016.- 200с

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



*Времени нет, есть только мгновение. И поэтому в одно это мгновение
надо полагать все свои силы.*

Лев Толстой