|  |
| --- |
| МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ |
| **КУБИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1** |
| имени Героя Российской Федерации И.В. Ткаченко |
| (общеобразовательное отделение – Асаковская школа) |

***Открытый урок-игра***

***по развитию функциональной математической грамотности обучающихся 8 классов***

***«Реальная математика»***

Исполнитель:

Ткач Галина Викторовна, учитель математики

 Кубинка, 2023

**Тип:**внеклассное мероприятие

**Форма:**  урок-игра

**Цели:** показать групповую работу учащихся с заданиями для развития функциональной грамотности на уроках математики;

познакомить с педагогическим опытом применения заданий по математической грамотности при подготовке к проведению ВПР и международного исследования PISA.

**Задачи:**

формирование у учащихся общих учебных умений и навыков:

*рефлексивные умения:* умение осмысливать задачу, для решения которой недостаточно знаний, умение отвечать на вопрос: чему надо научиться для решения поставленной задачи?

*поисковые умения:* умение самостоятельно выдвигать идеи, доставать недостающую информацию, находить несколько вариантов решения проблемы, умение выдвигать гипотезу, составлять причинно-следственные связи;

*навыки сотрудничества*: умение коллективно планировать работу взаимодействовать друг с другом в группе;

*коммуникативные умения*: умение вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, умение идти на компромисс;

**Форма проведения:**  групповое проведение урока для учащихся 8 классов.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, листы с задачами, маркеры.

**Ход  мероприятия.**

*1. Организационный момент*

Учитель:

       Готовясь к сегодняшнему занятию мы с вами провели не большую подготовительную работу. Поскольку школа – это наш 2 дом, где мы проводим большую часть времени, все и ученики и педагоги заинтересованы в комфортном и качественном учебно-образовательном процессе. Итак:

1. Мы с вами ребята обсудили – какое место в школе нуждается в ремонте и единогласно пришли к выводу - *СПОРТИВНЫЙ ЗАЛ.*
2. Мы пошли в спортивный зал посмотрели глазами строителей, определились какие виды работ нужно выполнить.
3. Сделали замеры *СПОРТИВНОГО ЗАЛА.*

И сейчас наступает час Х- где мы пройдем подготовительную процедуру к ремонту.

*2. Беседа о строительных профессиях*

 А сейчас давайте начнём с домашнего задания. Представитель каждой команды расскажет о строительной профессии.

1) маляр- штукатур – (Фефелов, Субачев)

2) плотник – (Артёмов Д, Базаев А)

3) отделочник- (Кузнецов В, Сергутин Д)

4) дизайнер интерьеров ( Хрестова, Иконникова, Лобанова)

5) электрик – (Вохидов О, Пронин С)

6) сварщик (ЯмщиковД)

7) слесарь (Осадчий В)

8) замерщики (МинниковН, Лякшев Д., Литвинов М, Летов М)

9) чертежницы (Зубарева Е, Иглина П, Володина С, Климова Е)

*3. Постановка целей.*

       Перед каждым из нас стоит задача: рассчитать, в какую сумму обойдется школе ремонт спортивного зала. Нам необходимо рассчитать стоимость и количество разных материалов, общую сумму затрат и подобрать самый выгодный вариант. Давайте подумаем, какие формулы и знания нам потребуются?

***1) Устная  работа***

1.Мне потребуется покрасить стену. Какие измерения нужны? (длина и ширина)

2.Как узнать площадь стены? (S = a b) , а если стена квадратная?

3. Нужно заменить плинтуса. Какие измерения потребуются?

4. Как называется сумма длин всех сторон прямоугольника?

5.Как найти периметр? (P = 2 (a+b) )

6.Как найти периметр квадрата?

***2) работа в группах (устная, с заполнением общей таблицы)***

Формулы вспомнили, а теперь  выполним следующее задания: Соотнесите данные левого и правого столбца, заполнив таблицу. (выполняют в каждой группе отдельно, затем сдают, проверяем на экране)

|  |  |
| --- | --- |
| А) Найдите периметр кабинета | 1. 480 м² |
| Б) Найдите площадь пола | 2. 18 м² |
| В) Найдите площадь стен | 3. 60 м  |
| Г) Площадь потолка  | 4. 200 м² |
| Д) Измерить окна | 5. 200 м² |

А-3 Б-4(5) В- 1 Г- 5(4) Д-2

***За каждый ответ по 1 баллу. Максимум 5б***

***3) работа в группах (заполнение пропусков в тексте)***

 С понятиями цена, количество, стоимость мы с вами сталкиваемся ежедневно совершая покупки. Вспомните эти понятия и формулы, заполнив пропуски в тексте.

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это количество денег, которое нужно заплатить за 1 предмет (1 кг), то есть за единицу товара.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_– это число которое показывает сколько куплено единиц товара.*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это количество денег затраченных на всю покупку.*

*Правило 1*

*Чтобы найти стоимость(С)  нужно\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  умножить на  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Правило 2*

*Чтобы найти количество (К), нужно \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ разделить на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Правило 3*

*Чтобы найти цену (Ц), нужно \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ разделить на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ОТВЕТ:

*Цена (Ц)*– это количество денег, которое нужно заплатить за 1 предмет (1 кг), то есть за единицу товара.

*Количество (К) –*это число которое показывает сколько куплено единиц товара.

*Стоимость (С) –*это количество денег затраченных на всю покупку.

*Правило 1*

Чтобы найти стоимость нужно цену умножить на  количество:

С = Ц · К

*Правило 2*

Чтобы найти количество, нужно стоимость разделить на цену:

К = С : Ц

*Правило 3*

Чтобы найти цену, нужно стоимость разделить на количество:

Ц = С : К

Физкульт минутка

1. ***Практическая работа в группах***

(Организация- отдел закупок- проблема-техническое задание- тендер-приемка работы)

Фирма-проект-тендер- ремонт объекта – сдача объекта)

Сегодня вы познакомитесь с процедурой проведения ремонта спортивного зала:

1 этап – анализ проблемы

2 этап – составление технического задания в системе закупок:

2.1 – по техническому заданию составление сметы расходов

2.2 – подготовка материала к защите (презентация будущего ремонта)

3 этап- проведение тендера

4 этап – заключение контракта

5 этап – выполнение работы

6 этап – приемка работы

Давайте познакомимся:

Фирма «Волшебные ручки»: Директор – Амфитеаторов Д

 Прораб – Кислицын М

Фирма «Мечты сбываются» - Директор – Алексин Е

 - Прораб – Гладких К

Отдел закупок Кубинской школы №1, руководитель отдела Кириллова Анна. Контрактные управляющие:

 Биктимиров, Громова, Бабий – курируют фирму «Мечты сбываются»

Барзенков, Лысенко, Греб –курируют фирму «Волшебные ручки»

Аналитический отдел - Дьорди, Жданова

ФАС ( Федеральная антимонопольная служба) – это орган исполнительной власти, который обеспечивает честную конкуренцию бизнеса. Она контролирует, чтобы действия компаний не нарушали права другого бизнеса и потребителей.

Когда мы познакомились и распределили свои обязанности, можно приступать к работе.

Команда замерщиков подготовила вам схемы объектов спортивного зала, познакомьтесь с ними.

**Задание 1. – демонтаж и замена окон.**

**Фирма «Волшебные ручки»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Цена, руб | Количество | Стоимость | Доставка | Общая сумма |
| Фабрика окон (алюминиевые) | 27900 |  |  | 10 % от стоимости |  |
| Фабрика окон (пластиковые) | 16900 |  |  | 10 % от стоимости |  |
| Пластика Окон (алюминиевые) | 31000 |  |  | 5% от стоимости( если заказ выше 150 000 руб) –доставка бесплатно |  |
| Пластика Окон(пластиковые) | 19000 |  |  | 5 % от стоимости |  |

**Задание 1. – демонтаж и замена окон.**

**Фирма «Мечты сбываются»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Цена, руб | Количество | Стоимость | Доставка | Общая сумма |
| Оконные конструкции (алюминиевые) | 28000 |  |  | 10 % от стоимости |  |
| Оконные конструкции (пластиковые) | 17500 |  |  | 10 % от стоимости |  |
| Окна VEKA (алюминиевые) | 29500 |  |  | 5% от стоимости( если заказ выше 150 000Руб) –доставка бесплатно |  |
| Окна VEKA(пластиковые) | 18000 |  |  | 5 % от стоимости |  |

**Задание 2. Демонтаж и установка радиаторов отопления**

**Фирма «Волшебные ручки»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Цена, руб | Количество | Стоимость | Доставка | Общая сумма |
| Компакт (алюминиевые) | 11000 |  |  | 8% от стоимости |  |
| Компакт (биметаллические) | 6300 |  |  | 8% от стоимости |  |
| Аскон (алюминивые) | 10500 |  |  | 10% от стоимости товара ( если покупка больше, чем на 50000 руб-бесплатно) |  |
| Аскон (биметаллические) | 6000 |  |  | 10% |  |

**Задание 2. Демонтаж и установка радиаторов отопления**

**Фирма «Мечты сбываются»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Цена, руб | Количество | Стоимость | Доставка | Общая сумма |
| СофтТерм (алюминиевые) | 10500 |  |  | 8% от стоимости |  |
| СофтТерм (биметаллические) | 7500 |  |  | 8% от стоимости |  |
| Тепло в дом (алюминивые) | 12000 |  |  | 10% от стоимости товара ( если покупка больше, чем на 50000 руб-бесплатно) |  |
| Тепло в дом (биметаллические) | 8500 |  |  | 10% |  |

**Задание 3- Демонтаж и установка светильников**

**Фирма «Волшебные ручки»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Цена, руб | Количество | Стоимость | Доставка | Общая сумма |
| VARTON(люминесцентные) | 3400 руб (освещает 5кв. м) |  |  | 10 % от стоимости |  |
|  Светотехника(светодиодные) | 2214 р -1 шт (продается упаковками по 4 шт)Освещает 4 кв м) |  |  | 8% от стоимости |  |

**Задание 3- Демонтаж и установка светильников**

**Фирма «Мечты сбываются»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Цена, руб | Количество | Стоимость | Доставка | Общая сумма |
| VARTON(люминесцентные) | 3400 руб (освещает 5кв. м) |  |  | 10 % от стоимости |  |
|  Светотехника(светодиодные) | 2214 р -1 шт (продается упаковками по 4 шт)Освещает 4 кв м) |  |  | 8% от стоимости |  |

**Задание 4-замена полового покрытия**

**Фирма «Волшебные ручки»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Ширина,м | Длина,м | Цена, руб за 1 кв м  | Стоимость | Доставка от стоимости | Общая сумма |
| Спортлине  | 1,8 м | 14 м | 3540 |  | 10 % |  |
|  Омниспорт | 1,5 м | 26 м | 3200 |  | бесплатно |  |
| Абсолют | 1,8 м | 21 м | 3540 |  | 5% |  |

1. Найти сумму: площадь пола зала + инвентарной.
2. Найти площадь линолеума в рулоне (Длину х Ширину)
3. Вычислить количество рулонов линолеума (Площадь пола разделить на площадь одного рулона) – округляем к целому числу с избытком.
4. Умножить количество рулонов на Площадь одного рулона, получаем количество метров квадратных всего.
5. Умножить количество всех квадратных метров на Цену (за 1 кв м) – получили стоимость товара

**Задание 4-замена полового покрытия**

**Фирма «Мечты сбываются»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Ширина,м | Длина,м | Цена, руб за 1 кв м  | Стоимость | Доставка от стоимости | Общая сумма |
| Орион -2 | 1,5 м | 8 м | 5600 |  | 10 % |  |
|  Спортфлор | 1,8 м | 15 м | 3400 |  | 15% |  |
| Грабо | 2 м | 15 м | 7200 |  | 5% |  |

1. Найти сумму: площадь пола зала + инвентарной.
2. Найти площадь линолеума в рулоне (Длину х Ширину)
3. Вычислить количество рулонов линолеума (Площадь пола разделить на площадь одного рулона) – округляем к целому числу с избытком
4. Умножить количество рулонов на Площадь одного рулона, получаем количество метров квадратных всего.
5. Умножить количество всех квадратных метров на Цену (за 1 кв м) – получили стоимость товара**Задание 5- покраска стен (**Расход краски (0,5 кг на 1 кв м)

**Задание 5- покраска стен и потолка (**Расход краски (0,5 кг на 1 кв м)

**Фирма «Волшебные ручки»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Цена, руб  | Количество банок | Стоимость | Доставка от стоимости (возможен самовывоз) | Общая сумма |
| Лакра (белая), 5кг банка | 3200 |  |  | 10 % |  |
| Дюлюкс (белая), 9 кг банка | 4800 |  |  | 15% |  |
| Дюлюкс (цветная), 9 кг | 6000 |  |  | 15% |  |

1. Вычисляем площадь стен:
	1. Глухие стены : умножаем длину на высоту; ширину на высоту
	2. Стена, где окна (из площади стены вычитаем площадь 5 окон)
	3. Стена, где инвентарная (из площади всей стены вычитаем Площадь проема)
	4. Инвентарная (Длину на высоту, длину на ширину)
2. Находим сумму всех площадей – общая площадь стен под покраску
3. Полученную сумму делим на 2 – получаем количество кг краски
4. Количество кг краски делим на количество кг в банке –получаем количество банок
5. Количество банок умножаем на цену – получаем стоимость краски
6. Для покраски потолка:
	1. Площадь пола равна площади потолка
	2. Площадь потолка делим на 2 – получаем количество кг краски всего.
	3. Количество кг белой краски делим на количество кг в одной банке – получаем количество банок белой краски.
	4. Количество банок умножаем на цену белой краски – получаем стоимость

**Задание 5- покраска стен (**Расход краски (0,5 кг на 1 кв м)

**Фирма «Мечты сбываются»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фирма изготовитель | Цена, руб  |  | Стоимость | Доставка от стоимости (возможен самовывоз) | Общая сумма |
| Маршал (белая), 9 кг банка | 3700 |  |  | 10 % |  |
| Профлюкс (белая), 9 кг банка | 4800 |  |  | 5% |  |
| Дюлюкс (цветная),3 кг | 1100 |  |  | 5% |  |

1. Вычисляем площадь стен:
	1. Глухие стены: умножаем длину на высоту; ширину на высоту
	2. Стена, где окна (из площади стены вычитаем площадь 5 окон)
	3. Стена, где инвентарная (из площади всей стены вычитаем Площадь проема)
	4. Инвентарная (Длину на высоту, длину на ширину)
2. Находим сумму всех площадей – общая площадь стен под покраску
3. Полученную сумму делим на 2 – получаем количество кг краски
4. Количество кг краски делим на количество кг в банке –получаем количество банок
5. Количество банок умножаем на цену – получаем стоимость краски
6. Для покраски потолка:
	1. Площадь пола равна площади потолка
	2. Площадь потолка делим на 2 – получаем количество кг краски всего.
	3. Количество кг белой краски делим на количество кг в одной банке – получаем количество банок белой краски.
	4. Количество банок умножаем на цену белой краски – получаем стоимость

**Задание 6- выберите самый экономный вариант и составьте смету расходов**

**Смета расходов**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование товара и вида работ | Фирма | Цена товара | Количество | Стоимость товара | Доставка  | Общая сумма |
| Окна |  |  |  |  |  |  |
| Радиаторы |  |  |  |  |  |  |
| Светильники |  |  |  |  |  |  |
| Половое покрытие |  |  |  |  |  |  |
| Краска |  |  |  |  |  |  |
| Демонтаж – 20% от стоимости товара | Окна, светильники, радиаторы |  |
| Установка, покраска-50% от стоимости товара | Окна, светильники, радиаторы |  |
| ИТОГО: |  |  |

**Задание 6- выберите самый экономный вариант и составьте смету расходов**

**Смета расходов**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование товара и вида работ | Фирма | Цена товара | Количество | Стоимость товара | Доставка  | Общая сумма |
| Окна |  |  |  |  |  |  |
| Радиаторы |  |  |  |  |  |  |
| Светильники |  |  |  |  |  |  |
| Половое покрытие |  |  |  |  |  |  |
| Краска |  |  |  |  |  |  |
| Демонтаж – 20% от стоимости товара | Окна, светильники, радиаторы |  |
| Установка, покраска-50% от стоимости товара | Окна, светильники, радиаторы |  |
| ИТОГО: |  |  |

**Задание 7 – проводим защиту Проектов (10 мин)**

Команда контрактных управляющий подводит итог тендера. (5 мин)

*Тем временем оговариваем, что бы мы еще сделали, если бы был настоящий ремонт.*

Обсуждаем, что не все включено в работу : провода для светильников; шпаклевка стен, трубы до батарей, клей для линолеума, замена дверей, покраска разметки, пена для окон, плинтуса на пол, экраны на радиаторы и т.д.

**Задание 8 – выступление аналитического отдела и руководителя отдела закупок. Подводим итог.**

**9. Рефлексия.**

-Что нового узнали?

- Пригодятся ли в жизни полученные знания?

Давайте поблагодарим своих консультантов.

 Экспертный лист для оценки работы группы.

|  |  |
| --- | --- |
| Вопросы | Ответы |
| 1 группа | 2 группа | 3 группа |
| Смогла ли группа самостоятельно сформулировать задачи? |   |   |    |
| Спланировали ли учащиеся свои действия, перед тем, как приступить к работе? |   |   |    |
| Как была организована работа на завершающем этапе? (общее обсуждение, каждый представил свои результаты или они не обсуждались в группе). |   |   |    |
| Были ли конфликтные ситуации? Как они разрешались? |   |   |    |
| Общее впечатление о работе группы. |   |   |    |

Пишем пожелания под Новый год, чтоб наша мечта о ремонте Спортивного зала сбылась

**Дополнительный материал**

1.**Спортивный линолеум** представляет собой полноценную систему спортивного пола специально для профессиональных соревнований. Это надежное напольное покрытие, которое порадует своими техническими характеристиками тех, кто выбирает для себя игры «с быстрым мячом», такие как баскетбол или футбол.

2.**Алюминиевые окна** по строению компактней пластиковых аналогов. У конструкций меньше монтажная глубина и ширина, чем у ПВХ. Профиль из поливинилхлорида весит больше металлических видов.

**Выбирая между пластиковыми и алюминиевыми окнами**, пользователи желают получить долговечную раму. Средний срок эксплуатации металлической модели – 80 лет. Профиль не боится негативных погодных условий, но срок службы окон из ПВХ варьируется от 20 до 40 лет.

Теплоизоляция – основной плюс окон из поливинилхлорида. Профиль из ПВХ в закрытом режиме создает в помещении герметичное пространство. Уплотнительные контуры в окне не дают сквознякам проникнуть в комнату. Даже самые недорогие модели при -20 С сберегут в помещении комфортные 23 С.

В пластиковых профилях бывает от 3 до 8 камер. Алюминиевые модели поддерживают максимум 3 внутренние вставки, поэтому у них теплоизоляция намного ниже.

**4.Алюминиевые радиаторы** чаще всего отливают из металла целиком. Риск протечки в таком случае сводится к минимуму. На конструкции делают специальное оребрение, благодаря которому изделие работает по принципам конвектора и секционного радиатора. Это значительно увеличивает отдачу тепла.

Как правило, секции алюминиевых радиаторов производят из качественных сплавов, устойчивых к коррозии и хорошо проводящих тепло. У чугунных, стальных и биметаллических отопительных батарей уровень теплоотдачи примерно в 1,5 раза хуже. Изготовители алюминиевых радиаторов стараются компенсировать уровень подачи тепла с помощью увеличения габаритов изделия.

**Плюсы:**

1. Легкость конструкции. Одна секция алюминиевого радиатора не превышает 1,5 кг. Так что даже алюминиевый радиатор в 10 секций будет не слишком сложно транспортировать и монтировать.

2. Жаростойкость. Батареи из алюминия выдерживают теплоноситель с температурой 110 °C.

3. Цена на алюминиевые батареи для отопления. Алюминий – податливый материал, поэтому изделия из него стоят дешевле биметаллических устройств.

4. Высокая отдача тепла. Алюминий – один из самых теплопроводных материалов (примерно 375 Вт/(м•К)). Одна секция алюминиевого радиатора будет отдавать около 185-190 ватт. По этой причине алюминиевый и биметаллический радиаторы с одинаковой теплоотдачей будут иметь разный размер (алюминиевый займет меньше места).

Команда контрактных управляющий подводит итог тендера. (5 мин)

1. Коррозия металла. Алюминий подвержен коррозии. И, несмотря на все старания изготовителей обезопасить изделие от этого недуга, в местах соединения батареи с отопительной системой все же иногда появляется коррозия.

В качественных радиаторах внутреннюю часть покрывают антикоррозийным слоем, а в местах соединения ставят переходники из хрома. Это снижает риск появления разрушительного процесса.

2. Ненадежность. Этот параметр относится только к секционным алюминиевым радиаторам. Так, 10-и секционные изделия нужно готовить только по методу литья. Если же они были склеены при помощи композита – не рассчитывайте на долгий срок службы.

3. Реакция на щелочь. Если уровень PH в теплоносителе превышает 7-8 единиц, то алюминий начинает вступать в реакцию и выделять водород. От переизбытка водорода радиатор может лопнуть. Если у вас нет возможности измерить кислотно-щелочной баланс, но вы хотите купить алюминиевый радиатор, то ищите изделие с воздуховодом.

4. Чувствительность к гидроударам. Алюминий неустойчив к резким ударам воды под давлением, поэтому скачок в отопительной системе может прорвать радиатор. Избежать такого результата поможет гидрокомпенсатор. Однако для него нужны дополнительные вложения: само устройство стоит немало, да и для установки лучше приглашать специалиста.

**Биметаллические радиаторы** – это изделия из стального трубчатого основания и алюминиевых панелей. По основанию движется горячая вода, а панельный каркас служит для улучшения теплоотдачи. Иначе говоря, это модифицированный алюминиевый радиатор. Большинство биметаллических батарей для отопления – сборные. Поэтому риск протечки у них чуть выше, чем у литых алюминиевых агрегатов.

**Плюсы:**

1. Прочность. Поскольку основание батареи выполнено из прочной стали, оно способно выдерживать высокое давление: от 16 до 35 атмосфер. Для большего понимания отметим, что в централизованной системе отопления давление обычно в пределах 14 атмосфер, а в частном доме оно не превышает 10-12 атмосфер. Так что устойчивости агрегата хватит с лихвой.

Однако не стоит забывать, что параметр может немного отличаться, в зависимости от вида биметаллической батареи отопления (цельной или полубиметаллической) и честности изготовителя.

2. Теплоотдача. В среднем батареи отдают 170-190 ватт, что значительно превышает показатели чугунных батарей. Такой показатель обусловлен наличием алюминия. Однако полностью алюминиевые изделия работают еще эффективнее.

3. Устойчивость к коррозии. Нержавеющая сталь не просто так получила свое название. В биметаллических изделиях коррозия возникает гораздо реже, чем в алюминиевых батареях.

4. Долгий срок службы. Радиаторы из двух металлов могут прослужить около 20 лет без специального обслуживания.

**Минусы:**

1. Качество теплоносителя. Если по трубам течет вода с различными химическими примесями, то сердечник (при наличии кислорода в трубах) вступит в реакцию и начнет выделять газы. Это может привести к разрыву соединения.

2. Сохранение тепла. Если вы на время выключили подачу тепла, то батарея быстро остынет.

3. Температурные нагрузки. Биметаллические батареи отопления выдерживают около 90 градусов. Если изготовитель пишет, что его изделие способно выдерживать кипяток в трубах, то знайте, что он немного лукавит.