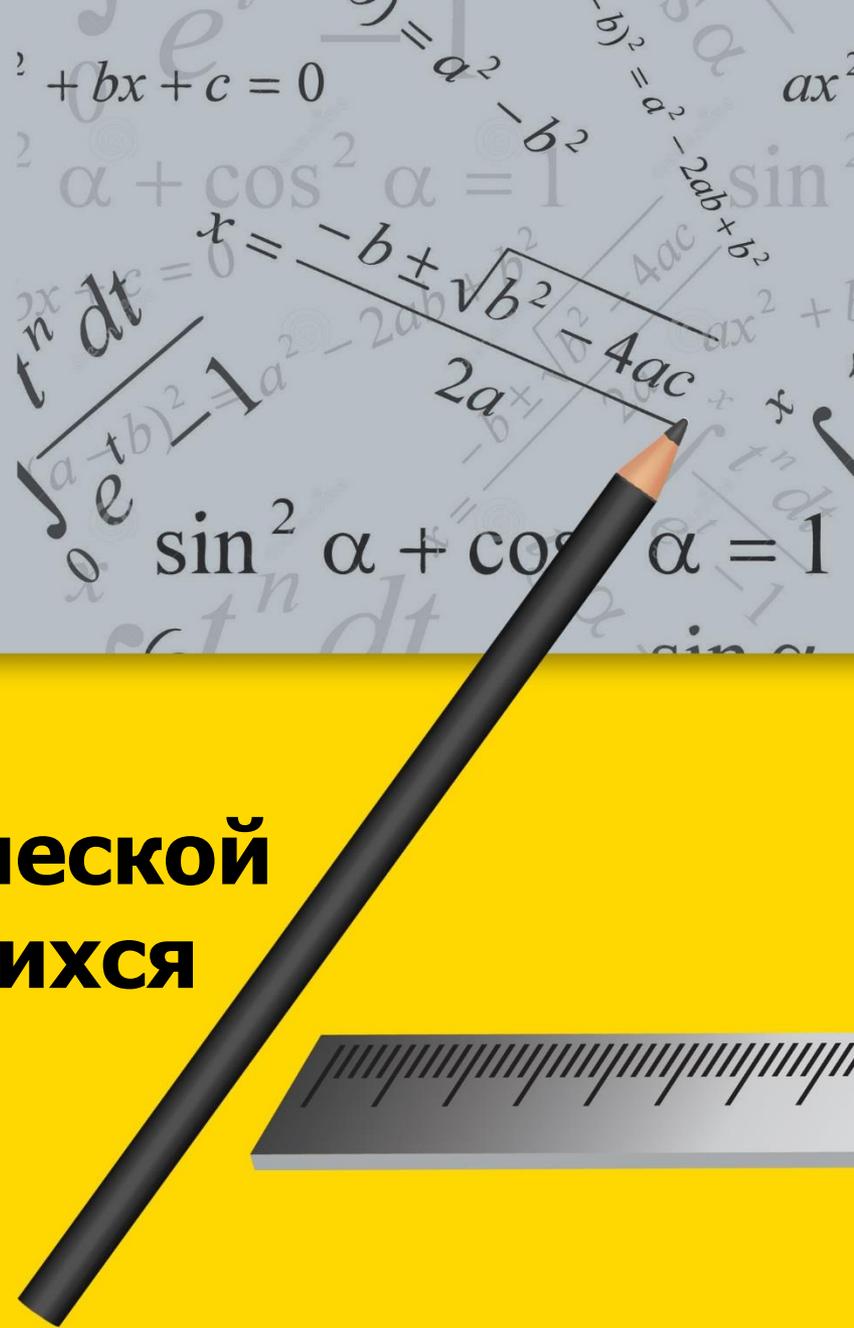


" Развитие математической грамотности у учащихся с ОВЗ"



Понятие математической грамотности

Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах



Модель математической грамотности



Характеристики заданий для исследования математической грамотности

- **Основываться на контексте: общественная жизнь, личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, научная деятельность.**
- **Относится к конкретной области содержания: пространство и форма; изменение и зависимости; неопределенность и данные; количество.**
- **Направлено на проверку мыслительной деятельности: рассуждать, формулировать, применять, интерпретировать.**
- **Иметь конкретный объект оценки (предметный результат).**
- **Иметь определенный уровень сложности.**

Отличительные особенности контекстных задач от стандартных математических

- значимость (познавательная, профессиональная, общекультурная, социальная) получаемого результата, что обеспечивает познавательную мотивацию учащегося
- условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема, для разрешения которой необходимо использовать знания (из разных разделов основного предмета - математики, из другого предмета или из жизни) на которые нет явного указания в тексте задачи
- информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), что потребует распознавания объектов
- указание (явное или неявное) области применения результата, полученного при решении задачи

Задания на развитие математической грамотности с разными видами контекста

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$
$$\int e^{ax} dx = \frac{e^{ax}}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$$
$$\int \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{x} + C$$
$$\int \frac{1}{x^3} dx = -\frac{1}{2x^2} + C$$
$$\int \frac{1}{x^n} dx = \frac{x^{-n+1}}{-n+1} + C$$
$$\int \frac{1}{x^2+1} dx = \arctan x + C$$
$$\int \frac{1}{x^2-1} dx = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-1}{x+1} \right| + C$$
$$\int \frac{1}{x^2+a^2} dx = \frac{1}{a} \arctan \frac{x}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{x^2-a^2} dx = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{x-a}{x+a} \right| + C$$
$$\int \frac{1}{x^2+bx+c} dx = \frac{1}{\sqrt{4ac-b^2}} \arctan \frac{2x+b}{\sqrt{4ac-b^2}} + C$$
$$\int \frac{1}{x^2+bx+c} dx = \frac{1}{\sqrt{b^2-4ac}} \ln \left| \frac{2x+b-\sqrt{b^2-4ac}}{2x+b+\sqrt{b^2-4ac}} \right| + C$$
$$\int \frac{1}{x^2+bx+c} dx = \frac{1}{\sqrt{b^2-4ac}} \ln \left| \frac{x-\alpha}{x-\beta} \right| + C$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

Личный контекст

Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 р. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников?

В ответе укажите номер правильного варианта ответа и объясните выбранную стоимость поездки.

1) 1990 2) 1980 3) 1984 4) 1982

Характеристики задания:

Содержательная область оценки – количество

Компетентностная область оценки – рассуждать, применять

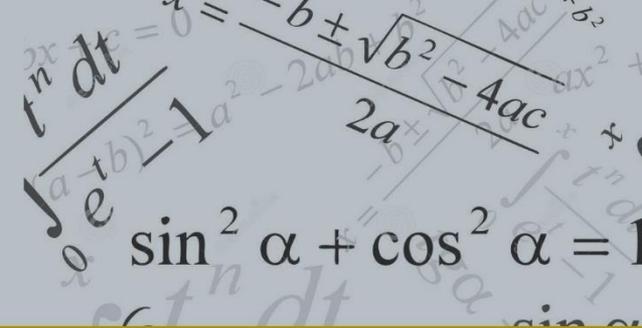
Контекст – личная жизнь

Уровень сложности задания – 1

Форма ответа – вопрос с выбором ответа

Описание задания (объект оценки) – выполнение расчетов с натуральными числами

Задания на развитие математической грамотности с разными видами контекста



Личный контекст

Для роста и развития организма подростка большое значение имеет энергетическая ценность продуктов питания – калорийность.

Ниже приведена таблица калорийности некоторых продуктов, употребляемых Димой.

Продукт	Ккал. в 100 г продукта	Продукт	Ккал. в 100 г продукта
Апельсиновый сок	36	Зефир	295
Куриное яйцо	154	Хлеб пшеничный из муки I сорта	246
Каша овсяная	93	Ржаной хлеб	210
Кофе с молоком	56	Яблоки	48
Сахар	380	Сыр российский	370

На полдник Дима съел куриное яйцо (50 г), овсяную кашу (200 гр) и апельсиновый сок (150 гр). Сколько килокалорий получил Дима в полдник?

Характеристики задания

Содержательная область: изменение и зависимости/ неопределенность и данные

Компетентностная область: применять

Контекст: личная жизнь

Уровень сложности: средний

Формат ответа: развёрнутый ответ

Объект оценки: использовать прямо пропорциональную зависимость величин, читать и извлекать информацию из текста и таблицы

Задания на развитие математической грамотности с разными видами контекста

$$\frac{t^n dt}{\sqrt{a+bt^2}} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} x^2 + c$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

Общественный контекст

Дорожный знак, изображённый на рисунке, называется «Ограничение высоты». Его устанавливают перед мостами, тоннелями и прочими сооружениями, чтобы запретить проезд транспортного средства, габариты которого (с грузом или без груза) превышает установленную высоту.



Какому из данных транспортных средств этот знак не запрещает проезд?

В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1) молоковозу высотой 3770 мм
- 2) пожарному автомобилю высотой 3400 мм
- 3) авто топливо заправщику высотой 2900 мм
- 4) автоцистерне высотой 3350 мм

Характеристики задания:

Область содержания – пространство и форма

Компетентностная область оценки – рассуждать, применять

Контекст – общественная деятельность

Уровень сложности – легкий

Формат ответа – множественный выбор

Объект оценки – выбор транспортного средства

Задания на развитие математической грамотности с разными видами контекста

$$\int t^n dt = \frac{t^{n+1}}{n+1} + C$$
$$\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - t^2}} dt = \arcsin \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{\sqrt{a^2 + t^2}} dt = \arcsinh \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 + a^2} dt = \frac{1}{a} \arctan \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 - a^2} dt = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{t-a}{t+a} \right| + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 + 1} dt = \arctan t + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 - 1} dt = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{t-1}{t+1} \right| + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 + a^2} dt = \frac{1}{a} \arctan \frac{t}{a} + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 - a^2} dt = \frac{1}{2a} \ln \left| \frac{t-a}{t+a} \right| + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 + 1} dt = \arctan t + C$$
$$\int \frac{1}{t^2 - 1} dt = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{t-1}{t+1} \right| + C$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

Общественный контекст (образование)

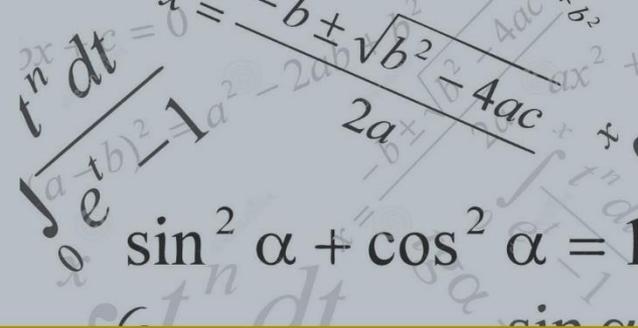
Перед Вами информация по теме
«Чем занято человечество?»

По данным информации ответьте на вопросы:

- А) Сколько процентов населения работает в сельском хозяйстве?
- Б) Сколько процентов населения работает в сфере услуг?
- В) На сколько процентов превышает количество населения, занятого в сельском хозяйстве, население, занятое на промышленных предприятиях?



Задания на развитие математической грамотности с разными видами контекста



Научный контекст

Урожай салата

Задание 1 / 3

Прочитайте текст «Урожай салата», расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

При обсуждении информации о салатах Петя сказал: «Урожая салата «Ералаш» придётся ждать дольше всего – у него самый большой срок созревания».

Прав ли Петя?

- Петя прав
- Петя не прав

УРОЖАЙ САЛАТА

В сельской школе учащиеся вместе со своим учителем биологии сажают овощные культуры на пришкольном участке.

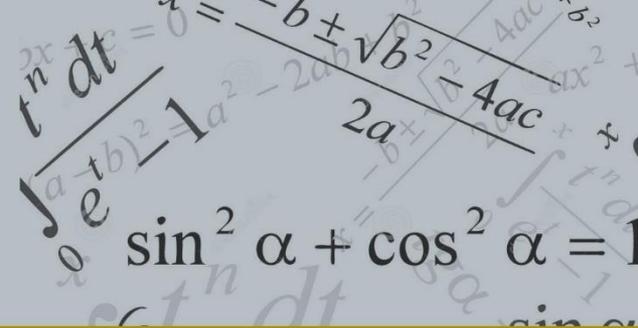
Этой весной ребята решили посадить салат и устроили обсуждение, какие сорта этой культуры лучше посадить, чтобы получить высокий урожай. Они собрали информацию и представили её в виде таблицы.



Таблица 1

Название сорта салата	Срок созревания урожая (в днях)	Урожайность (масса в кг с 1 кв. м за сезон)
Гейзер	45–50	2,5
Кресс-салат	17–20	1,5–2
Озорник	39–43	3–3,5
Ералаш	70–75	3–3,5

Задания на развитие математической грамотности с разными видами контекста



Научный контекст

Урожай салата

Задание 2 / 3

Прочитайте текст «Урожай салата», расположенный справа. Для ответа на вопрос запишите свой ответ, а затем объясните свой ответ.

Школьники решили высадить семена салата на пришкольном участке в открытый грунт 1 мая.

Сравните характеристики салатов и укажите, какой из сортов выгоднее посадить, чтобы он созрел в июне и имел высокую урожайность по сравнению с другими сортами.

Запишите название салата.

Объясните свой ответ.

УРОЖАЙ САЛАТА

В сельской школе учащиеся вместе со своим учителем биологии сажают овощные культуры на пришкольном участке.

Этой весной ребята решили посадить салат и устроили обсуждение, какие сорта этой культуры лучше посадить, чтобы получить высокий урожай. Они собрали информацию и представили её в виде таблицы.



Таблица 1

Название сорта салата	Срок созревания урожая (в днях)	Урожайность (масса в кг с 1 кв. м за сезон)
Гейзер	45–50	2,5
Кресс-салат	17–20	1,5–2
Озорник	39–43	3–3,5
Ералаш	70–75	3–3,5

Задания на развитие математической грамотности с разными видами контекста

$$\frac{t^n dt}{\sqrt{a^2 + b^2 - 1}} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

Урожай салата

Задание 3 / 3

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

Школьники высадили семена салата «Озорника» в грядку прямоугольной формы. Грядка имеет следующие размеры: ширина составляет 1 метр, а длина – 4 метра.

При благоприятных погодных условиях смогут ли школьники с этой грядки собрать около 10 кг салата за сезон?

- Смогут
 Не смогут

Объясните свой ответ.

УРОЖАЙ САЛАТА

В сельской школе учащиеся вместе со своим учителем биологии сажают овощные культуры на пришкольном участке.

Этой весной ребята решили посадить салат и устроили обсуждение, какие сорта этой культуры лучше посадить, чтобы получить высокий урожай. Они собрали информацию и представили её в виде таблицы.



Таблица 1

Название сорта салата	Срок созревания урожая (в днях)	Урожайность (масса в кг с 1 кв. м за сезон)
Гейзер	45–50	2,5
Кресс-салат	17–20	1,5–2
Озорник	39–43	3–3,5
Ералаш	70–75	3–3,5

Задания по формированию математической грамотности

Задание «Ремонт комнаты»

На летних каникулах Миша решил помочь бабушке с ремонтом гостиной. Комната имеет прямоугольную форму размером 5*3м, высота потолка 3м. Было решено на пол постелить линолеум, а стены и потолок покрасить.

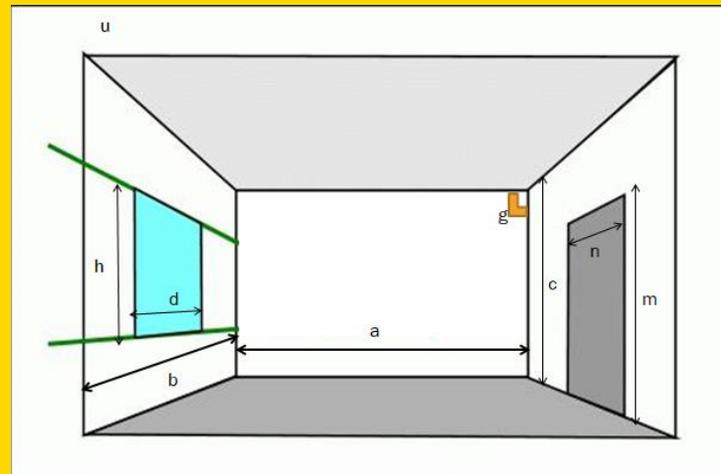
1. Определите, сколько квадратных метров линолеума потребуется постелить на пол?

Решение: _____

2. Миша выяснил, что 1 банки краски хватает на окрашивание 10 кв.м. Сколько банок краски ему потребуется для окраски стен и потолка?

Решение: _____

3. Используя данные таблицы, определите в каком магазине покупку необходимых материалов для ремонта (с учетом доставки) делать выгоднее.



Условные обозначения: $a=5\text{м}$, $b=3\text{м}$, $c=3\text{м}$, $m=2,20\text{м}$, $n=90\text{см}$, $d=2,20\text{м}$, $h=1,50\text{м}$

Магазин	Линолеум за 1 кв. м	Плинтус за 1 м	Краска за 1 банку	Доставка В рублях
А	850 руб.	75 руб.	320 руб.	500 руб.
В	950 руб.	60 руб.	318 руб.	600 руб.

$$\int e^{ax} dx = \frac{e^{ax}}{a} + C$$
$$\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C$$
$$\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}} = \arcsinh \frac{x}{a} + C$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$
$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Примеры заданий (связь с другими предметами) :

Математика-биология

1. Мама-слониха имеет массу 600 кг. Найдите массу слонёнка, если известно, что она составляет $\frac{1}{5}$ часть от массы большого слона.

Математика-экономика

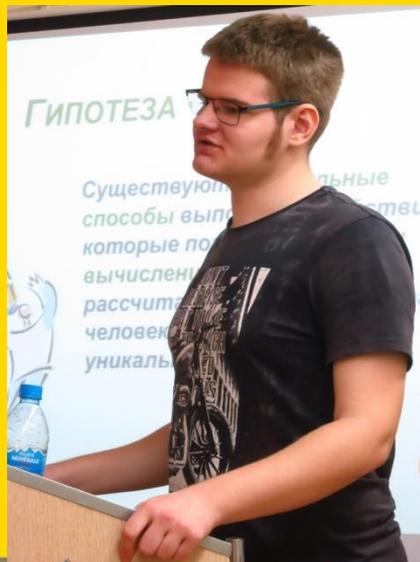
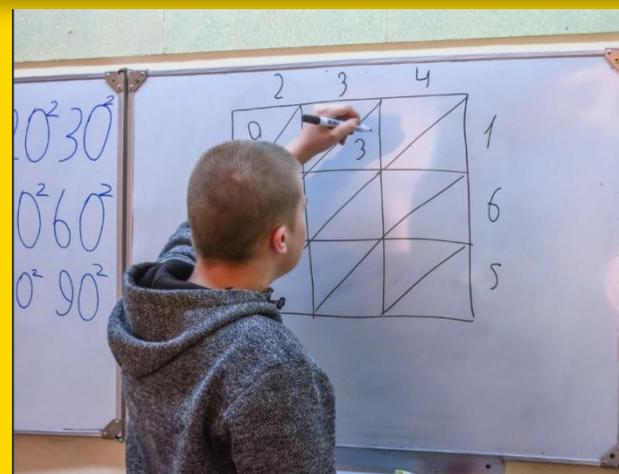
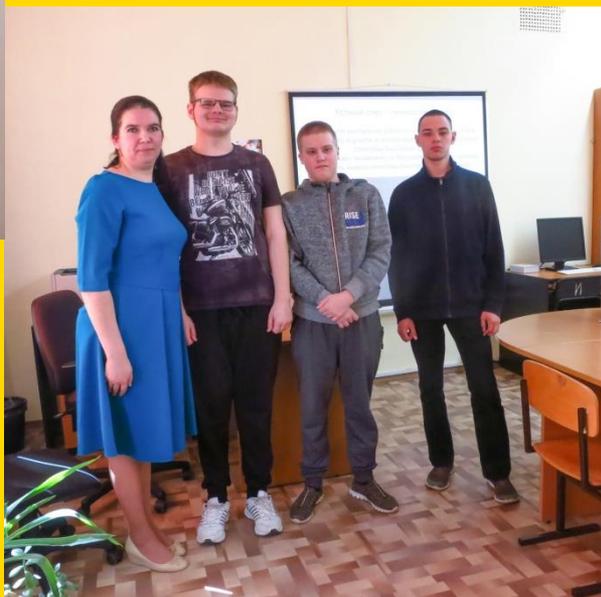
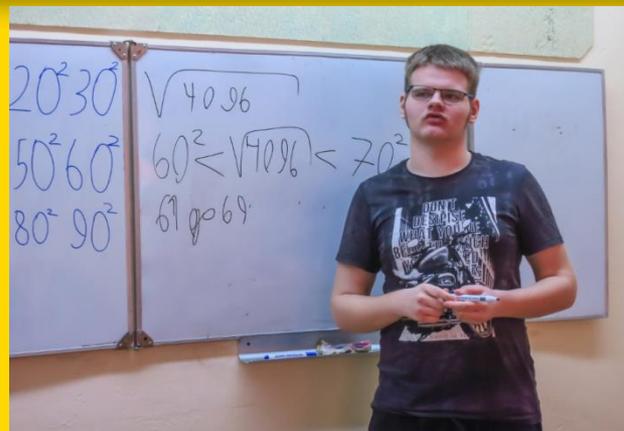
1. Рабочий купил компьютер за 11400 р. в кредит. При покупке он внёс $\frac{2}{5}$ части от стоимости компьютера. Остальные деньги рабочий вносил в течение 10 месяцев. Сколько денег рабочий выплачивал ежемесячно?

Математика-история

1. В московском Кремле находятся Царь-колокол и царь-пушка. Вес колокола 200 тонн, вес пушки 20% веса колокола. Сколько тонн весит царь-пушка?

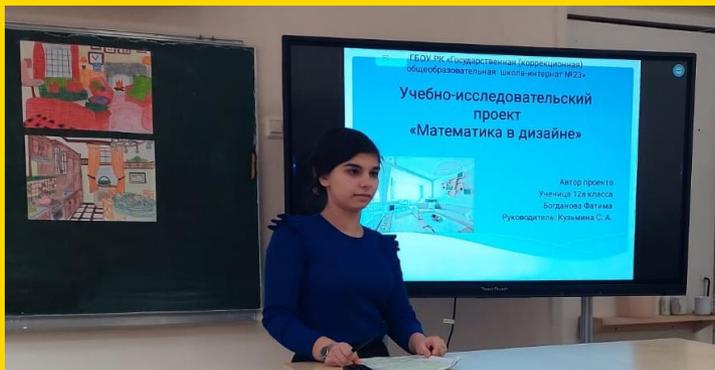
Учебный проект «Мгновенный счет или как считать без калькулятора»

$$\frac{t^n dt}{\sqrt{a^2 + b^2 - 1}} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} + C$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$



Учебный проект «Я строю дом»

$$\frac{t^n dt}{\sqrt{a^2 - (b^2 - 1)a^2 - 2ab^2 - 4ac}} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} + \dots$$
$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$



Пути решения проблемы формирования функциональной грамотности на уроках математики

- Выполнение практических и лабораторных работ на уроках математики.
- Использование проектного метода.
- Использование на уроках контекстных заданий и практико-ориентированные задач.
- Учить добывать информацию из графиков и диаграмм.
- Использование на уроках метапредметных задач.
- Для закрепления теоретических знаний использование электронно-образовательных ресурсов