



# **ПОДХОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ УРАВНЕНИЙ**

**Подготовила  
Учитель математики  
МАОУ СОШ № 181,  
Баженова О.А.**

**г. Екатеринбург**

# ЦЕЛЬ МЕРОПРИЯТИЯ

- Обмен опытом в решении задач с помощью уравнений



# ЗАДАЧИ

- Классификация задач, решаемых при помощи уравнений:
- задачи на движение
- задачи на смеси и сплавы
- задачи на работу
- геометрические задачи
- экономические задачи



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ

- **Основные типы задач на движение:**
- 1) задачи на движение по прямой (навстречу и вдогонку),
- 2) задачи на движение по окружности или замкнутой трассе,
- 3) задачи на движение по воде,
- 4) задачи на среднюю скорость,
- 5) задачи на движение протяженных тел.

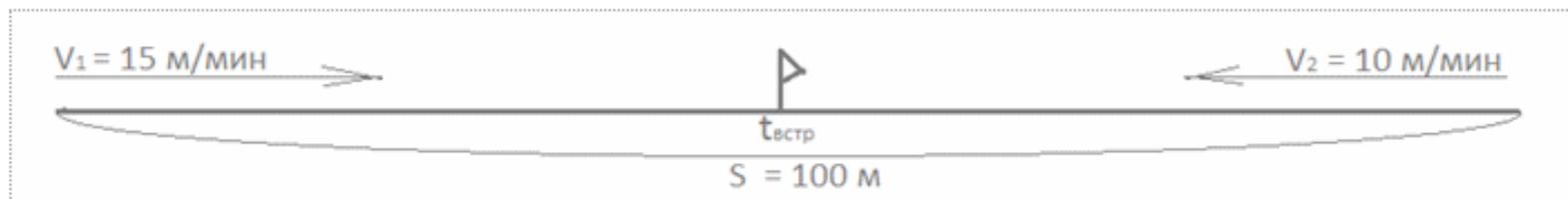


# ДВИЖЕНИЕ НАВСТРЕЧУ

- 1. Рассмотрим два объекта, движущихся навстречу с указанными на рисунке

## Пример 1.

Рассмотрим два объекта, движущихся навстречу с указанными на рисунке скоростями.



Пусть прошла 1 минута. Как изменилось положение объектов:



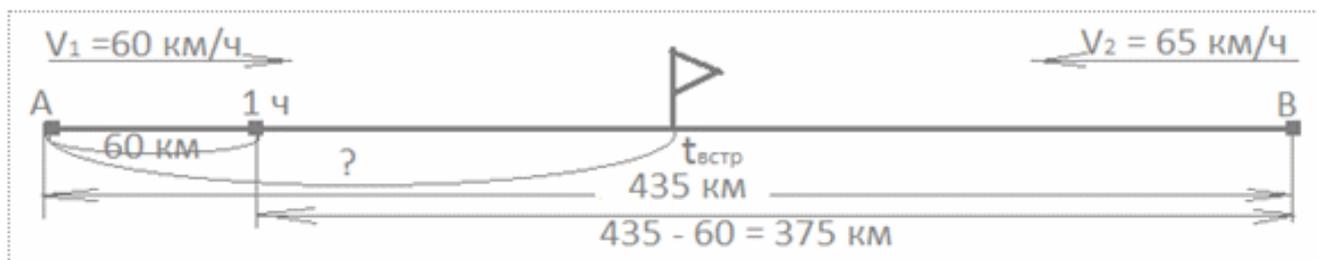
Видим, что расстояние между объектами сократилось на  $15 + 10 = 25$  метров. Таким образом, объекты сближаются со скоростью, равной сумме их скоростей. Значит, время их встречи равно  $t = \frac{100}{15 + 10} = 4$  (мин).

Если расстояние между двумя телами равно  $s$ , а их скорости  $v_1$  и  $v_2$ , то время  $t$ , через которое они встретятся, находится по формуле

$$t = \frac{s}{(v_1 + v_2)}.$$

2. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ГОРОДАМИ А И В РАВНО 435 КМ. ИЗ ГОРОДА А В ГОРОД В СО СКОРОСТЬЮ 60 КМ/Ч ВЫЕХАЛ ПЕРВЫЙ АВТОМОБИЛЬ, А ЧЕРЕЗ ЧАС ПОСЛЕ ЭТОГО НАВСТРЕЧУ ЕМУ ИЗ ГОРОДА В ВЫЕХАЛ СО СКОРОСТЬЮ 65 КМ/Ч ВТОРОЙ АВТОМОБИЛЬ. НА КАКОМ РАССТОЯНИИ ОТ ГОРОДА А АВТОМОБИЛИ ВСТРЕТЯТСЯ? ОТВЕТ ДАЙТЕ В КИЛОМЕТРАХ.

Решение:



Через час после выезда первого автомобиля расстояние между автомобилями стало равно  $435 - 60 = 375$  (км), поэтому автомобили встретятся через время

$$t = \frac{375}{60 + 65} = 3 \text{ (ч)}.$$

Таким образом, до момента встречи первый автомобиль будет находиться в пути 4 часа и проедет  $60 \cdot 4 = 240$  (км).

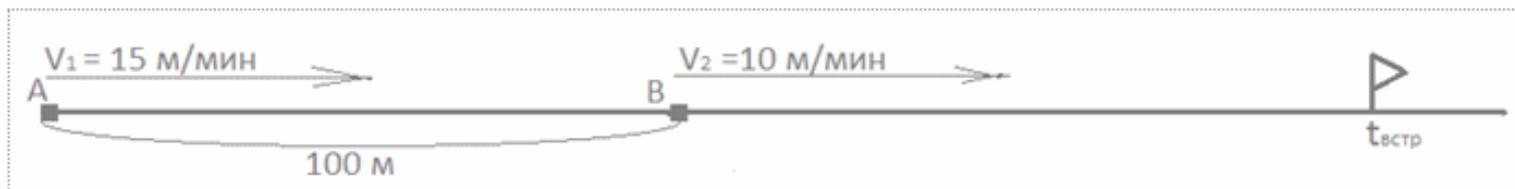
Ответ: 240.



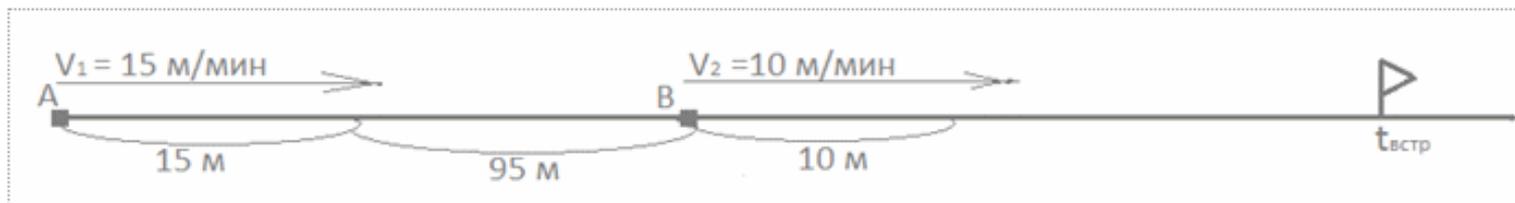
# ДВИЖЕНИЕ ВДОГОНКУ

## Пример 3.

Рассмотрим два объекта, один из которых догоняет другой, с указанными на рисунке скоростями.



Пусть прошла 1 минута. Как изменилось положение объектов:



Видим, что расстояние между объектами сократилось на  $15 - 10 = 5$  метров. Т.е. объекты сближаются со скоростью, равной разности их скоростей. Значит, время, за которое первый объект догонит другой, или время их встречи равно

$$t = \frac{100}{15 - 10} = 20 \text{ (мин)}.$$

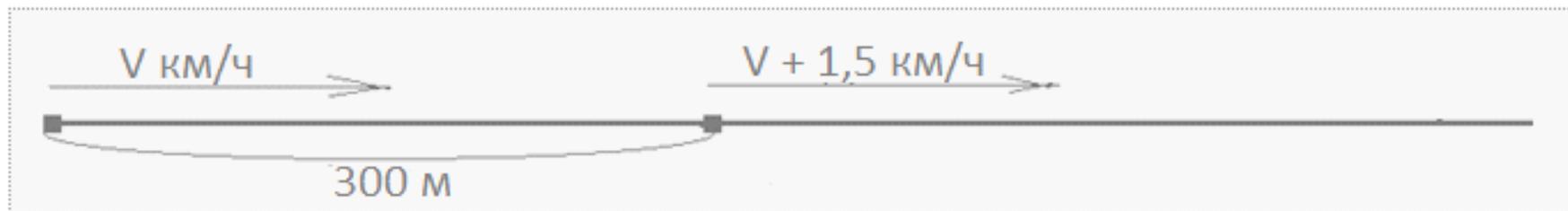
Если расстояние между двумя телами равно  $s$ , и они движутся по прямой в одну сторону со скоростями  $v_1$  и  $v_2$  соответственно

( $v_1 > v_2$ ) так, что первое тело следует за вторым, то время  $t$ , через которое первое тело догонит второе, находится по формуле

$$t = \frac{s}{(v_1 - v_2)}.$$

ДВА ПЕШЕХОДА ОТПРАВЛЯЮТСЯ В ОДНОМ НАПРАВЛЕНИИ ОДНОВРЕМЕННО ИЗ ОДНОГО И ТОГО ЖЕ МЕСТА НА ПРОГУЛКУ ПО АЛЛЕЕ ПАРКА. СКОРОСТЬ ПЕРВОГО НА 1,5 КМ/Ч БОЛЬШЕ СКОРОСТИ ВТОРОГО. ЧЕРЕЗ СКОЛЬКО МИНУТ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПЕШЕХОДАМИ СТАНЕТ РАВНЫМ 300 МЕТРАМ?

*Решение:*



Время  $t$  в часах, за которое расстояние между пешеходами станет равным 300 метрам, т. е. 0,3 км, находим по формуле

$$t = \frac{0,3}{v + 1,5 - v} = \frac{0,3}{1,5} = 0,2 \text{ (ч)}.$$

Следовательно, это время составляет 12 минут.

*Ответ:* 12.



# ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ (ЗАМКНУТОЙ ТРАССЕ)

Рассмотрим движение двух точек по окружности длины  $L$  в одном направлении при одновременном старте со скоростями  $v_1$  и  $v_2$  ( $v_1 > v_2$ ) и ответим на вопрос: через какое время первая точка будет опережать вторую ровно на один круг? Считая, что вторая точка покоится, а первая приближается к ней со скоростью  $v_1 - v_2$ , получим, что условие задачи будет выполнено, когда первая точка поравняется в первый раз со второй. При этом первая точка пройдет расстояние, равное длине одного круга, и искомая формула ничем не отличается от формулы, полученной для задачи на движение

$$t = \frac{L}{v_1 - v_2}.$$

вдогонку:

*Итак, если две точки начинают движение по окружности в одну сторону со скоростями  $v_1$  и  $v_2$  соответственно ( $v_1 > v_2$ ), то первая точка приближается ко второй со скоростью  $v_1 - v_2$  и в момент, когда первая точка в первый раз догоняет вторую, она проходит расстояние на один круг больше.*

# ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ (ЗАМКНУТОЙ ТРАССЕ)

- Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.
- Решение

	S, км	V км/ч	t
1 авт	14	80	40 мин=2/3ч
2 авт	14	x	

Составим уравнению по условию задачи  $\frac{14}{80-x} = \frac{2}{3}$ ,

Решим это уравнение с учетом ограничения  $80-x \neq 0$

Получим уравнение  $80-x=21$

$$x=59$$

Ответ : скорость второго автомобиля 59 км/ч



# ДВИЖЕНИЕ ПО ВОДЕ

- Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 25 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в исходный пункт теплоход возвращается через 30 часов после отплытия из него. Сколько километров прошел теплоход за весь рейс?

*Решение:*

Пусть искомая величина равна  $2S$ .

	S (км)	v (км/ч)	t (ч)
По течению	S	$25 + 3 = 28$	$S/28$
Против течения	S	$25 - 3 = 22$	$S/22$
Стоянка	-	-	5

Составим по условию задачи уравнение  $\frac{S}{28} + \frac{S}{22} + 5 = 30$ ,

$$\text{откуда } \frac{S}{28} + \frac{S}{22} = 25, \quad \frac{11S + 14S}{28 \cdot 11} = 25, \quad \frac{25S}{308} = 25, \quad S = 308.$$

Значит, искомое расстояние равно 616 км.

*Ответ:* 616.



# СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ

- Средняя скорость вычисляется по формуле

$$v_{cp} = \frac{\text{Весь путь}}{\text{Все время}} \text{ или } v_{cp} = \frac{S}{t},$$

- Путь состоял из двух участков протяженностью  $S_1$  и  $S_2$ , скорости на которых были равны соответственно  $v_1$  и  $v_2$ , то

$$S = S_1 + S_2, \quad t = t_1 + t_2, \quad \text{где } t_1 = \frac{S_1}{v_1}, \quad t_2 = \frac{S_2}{v_2}, \quad v_{cp} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}.$$



Первую треть трассы велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч, вторую треть — со скоростью 16 км/ч, а последнюю треть — со скоростью 24 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

○ *Решение:*

Обозначим длину всей трассы через  $3S$ .

Тогда первую треть трассы велосипедист проехал за время  $t_1 = S/12$ , вторую треть — за время  $t_2 = S/16$ , последнюю треть — за время  $t_3 = S/24$ .

Значит, время, потраченное им на весь путь, равно  $t_1 + t_2 +$

$t_3$ , т.е.

$$\frac{S}{12} + \frac{S}{16} + \frac{S}{24} = \frac{9S}{48}.$$

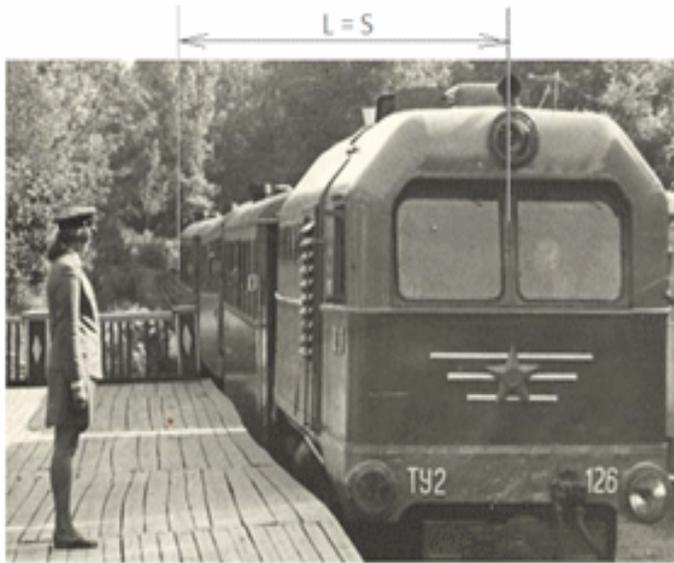
Поэтому искомая средняя скорость находится по формуле

$$v_{\text{ср}} = 3S : \frac{9S}{48} = 16$$

*Ответ: 16 км/ч.*



# ДВИЖЕНИЕ ПРОТЯЖЕННЫХ ТЕЛ



В задачах на движение протяжных тел требуется определить длину одного из них. Наиболее типичные ситуации: определение длины поезда проезжающего мимо:

- придорожного столба;                      - идущего параллельно путям пешехода;
- лесополосы определенной длины;      - другого движущегося поезда.

Если поезд движется мимо столба (светофора, человека), то он проходит расстояние  $S$  равное его длине  $L$ :  $S = L = vt$ . Если поезд движется мимо протяженной лесополосы, то он проходит расстояние равное сумме длины самого поезда  $L_1$  и лесополосы  $L_2$ :  $S = L_1 + L_2$



- *Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 30 секунд. Найти длину поезда в метрах.*

*Решение:*

скорость движения  $v = 60 \text{ км/ч} = 1000 \text{ м/мин}$  и время, за которое он проезжает мимо столба  $t = 30 \text{ сек.} = 1/2 \text{ мин}$ , можно найти длину поезда как пройденное расстояние  $S = vt = 1000 \cdot 1/2 = 500 \text{ (м)}$ . *Ответ: 500.*

*Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 90 км/ч, за 1 минуту проезжает мимо лесополосы, длина которой 800 м. Найти длину поезда в метрах.*

*Решение:*

скорость движения  $v = 90 \text{ км/ч} = 1500 \text{ м/мин}$  и время, за которое он проезжает мимо лесополосы длиной 800 метров за  $t = 1 \text{ мин}$ , можно найти длину поезда как пройденное расстояние  $S = vt = 1500 \cdot 1 = 1500 \text{ м}$  минус длина лесополосы 800 метров и получим длину поезда равную 700 метров. *Ответ: 700.*



# САЙТЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

- <https://oge.sdamgia.ru/>
- <https://time4math.ru/>
- <https://math100.ru/>



# HTTPS://OGE.SDAMGIA.RU/

oge.sdamgia.ru

## СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ

Образовательный портал для подготовки к экзаменам

### Математика

Математика Информатика Русский язык Английский язык Немецкий язык Французский язык Испанский язык  
Физика Химия Биология География Обществознание Литература История

Рекламное объявление

Уточните причину Неинтересно Приобретено Повторяется

### Тренировочные варианты новые октябрьские

Прошлые месяцы

Каждый месяц мы составляем варианты для самопроверки. Варианты составляются компьютером из новых заданий и заданий, оказавшихся самыми сложными по результатам предыдущего месяца. По окончании работы система проверит ваши ответы, покажет правильные решения и выставит оценку.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9	Вариант 10
Вариант 11	Вариант 12	<b>Вариант 13</b>	Вариант 14	Вариант 15

Ваш персональный вариант ?

### Вариант учителя

Если ваш школьный учитель составил работу и сообщил вам номер, введите его здесь.

Номер варианта

### Поиск в каталоге

Задания демоверсий, банков, пробных работ и прошедших экзаменов с решениями.

номер или текст, атрибут задания

Об экзамене  
Каталог заданий  
**Варианты**  
Ученику  
Учителю  
Школа  
Справочник  
Сказать спасибо  
Вопрос — ответ  
Моя статистика  
Избранное

№/текст/атрибут

Ольга

БОТЫ

а.ru/test?id=63693486

# HTTPS://TIME4MATH.RU/

time4math.ru/oge

[Главная](#)

[5-6 класс](#)

[7-9 класс](#)

[ГИА-9](#)

[ГИА-11](#)

[Рекомендую](#)



[Задачники ОГЭ 2025 \(примеры+решения\)](#)

[Задачники ОГЭ 2025 \(тренажер\)](#)

[Задачники ОГЭ 2025 \(ответы\)](#)

[Варианты ОГЭ 2025](#)

Внимание!

Скачивая материалы с этого сайта,

Вы принимаете условия

[пользовательского соглашения!](#)

## Задачники ОГЭ 2025 (примеры+решения)

[Задание 01-05. Квартира \(пр\)](#)

[Задание 01-05. Листы бумаги \(пр\)](#)

[Задание 01-05. Печь для бани \(пр\)](#)

[Задание 01-05. План местности \(пр\)](#)

[Задание 01-05. Тарифы \(пр\)](#)

[Задание 01-05. Участок \(пр\)](#)

[Задание 01-05. Шины \(пр\)](#)

[Задание 06. Дроби и степени \(пр\)](#)

[Задание 07. Числа, координатная прямая \(пр\)](#)

[Задание 08. Квадратные корни и степени \(пр\)](#)

[Задание 09. Уравнения \(пр\)](#)

[Задание 10. Теория вероятностей \(пр\)](#)

[Задание 11. Графики функций \(пр\)](#)

[Задание 01-05. Квартира \(пр+реш\)](#)

[Задание 01-05. Листы бумаги \(пр+реш\)](#)

[Задание 01-05. Печь для бани \(пр+реш\)](#)

[Задание 01-05. План местности \(пр+реш\)](#)

[Задание 01-05. Тарифы \(пр+реш\)](#)

[Задание 01-05. Участок \(пр+реш\)](#)

[Задание 01-05. Шины \(пр+реш\)](#)

[Задание 06. Дроби и степени \(пр+реш\)](#)

[Задание 07. Числа, координатная прямая \(пр+реш\)](#)

[Задание 08. Квадратные корни и степени \(пр+реш\)](#)

[Задание 09. Уравнения \(пр+реш\)](#)

[Задание 10. Теория вероятностей \(пр+реш\)](#)

[Задание 11. Графики функций \(пр+реш\)](#)

# [HTTPS://MATH100.RU/](https://math100.ru/)

## ОГЭ Математика 9 класс 2025 ФИПИ. Открытый банк заданий с ответами.

The screenshot shows a browser window with the address bar containing [math100.ru/oge-2025/](https://math100.ru/oge-2025/). The main content area features a large header with the text "ОГЭ Математика 9 класс 2025 ФИПИ. Открытый банк заданий с ответами." Below the header, there are four advertisement pop-ups, each titled "Рекламное объявление" and containing text about project declarations and company information. To the right, there is a "Реклама" section with a single advertisement titled "Рекламное объявление" and a list of actions: "Скрыть объявление", "Пожаловаться", "О рекламодателе", "Реклама на Яндексе", and "Правила рекомендаций".

[Варианты реальных и пробных ОГЭ прошлых лет](#)

[Тренировочные варианты ОГЭ 2023-2024-2025 \[новый формат\]](#)

[Тренировочные варианты ОГЭ СтатГрад](#)

[Справочные материалы ОГЭ](#)

[Расписание ОГЭ СтатГрад 2025](#)

[Расписание ОГЭ 2025](#)

Мы Вконтакте

The VKontakte profile card shows the name "Математика - math100.ru" and the bio "Занимайтесь математикой!". It also displays "15 131 подписчик" and a row of profile picture thumbnails.

# РЕФЛЕКСИЯ

- Я вспомнил...
- У меня получилось...
- Мне было интересно...



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

