**Рекомендации**

**к выполнению практических работ модуля 4 и примеры решения задач**

Цели заданий: применить метод математического моделирования при решении текстовых задач; исследовать построенную модель (решение уравнения, системы уравнений); интерпретировать полученный результат; решить задачу несколькими способами (если это возможно).

Примеры решения задач.

*Пример 1.* Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

*Решение.*

Обозначим через переменную х массу первого сплава. Все остальные данные из условия задачи выразим через введенную переменную:

х:100∙10=0,1х (кг) - никеля в 1 сплаве.

(200-х):100∙30=0,3(200-х) (кг) - никеля во 2 сплаве.

200:100∙25=50 (кг) - никеля в 1+2 сплаве.

Внесем полученные данные в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | % никеля | кг никеля | масса сплава, кг |
| 1 сплав | 10% | х:100∙10 | х |
| 2 сплав | 30% | (200-х):100∙30 | 200-х |
| 1+2 сплав | 25% | 200:100∙25 | 200 |

Составляем уравнение:

0,1х+0,3(200-х)=50

Решаем уравнение:

0,1х+60-0,3х=50

-0,2х=-10

х=-10:(-0,2)

х=50 (кг) - масса 1 сплава.

Так как необходимо определить, на сколько масса первого сплава меньше массы второго сплава, вычислим массу второго сплава и найдем разность.

200-50=150 (кг) – масса 2 сплава

150-50=100 (кг)

Ответ: 100 кг.

*Пример 2.* Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

*Решение.*

Обозначим через переменную х скорость первого велосипедиста. Все остальные данные из условия задачи выразим через введенную переменную и внесем в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Скорость, км/ч | Время, ч | Расстояние, км |
| 1 велосипедист | х | 240:х | 240 |
| 2 велосипедист | х-1 | 240:(х-1) | 240 |

Уравнение составим «уравниванием». Так как первый прибыл к финишу раньше на 1 час, то его время меньше на 1. Чтобы уравнять, ко времени первого прибавим 1 (оно меньше) и приравняем ко времени второго:

240:(х-1)-240:х=1

240х+х2-240-х=240х

х2-х-240=0

х1=16, х2=-15

х2=-15 не удовлетворяет смыслу задачи, значит х=16 (км/ч) – искомое значение переменной.

Ответ: 16 км/ч.

*Пример 3.* Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью 74 км/ч, а вторую половину времени – со скоростью 66 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

*Решение.*

Так как потраченное время одинаковое, то обозначим его t. Все остальные данные из условия задачи выразим через введенную переменную и внесем в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Скорость, км/ч | Время, ч | Расстояние, км |
| 1 часть | 74 | t | 74t |
| 2 часть | 66 | t | 66t |

Весь путь S=74 t +66 t =140 t (км), все время равно 2 t (ч).

Vср=140t:2t=70 км/ч.

Ответ: 70 км/ч.

*Пример 4.* Моторная лодка прошла против течения реки 112 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

*Решение.* Обозначим через переменную х км/ч скорость течения. Все остальные данные из условия задачи выразим через введенную переменную и внесем в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Скорость, км/ч | Время, ч | Расстояние, км |
| против течения | 11-х | 112:(11-х) | 112 |
| по течению | 11+х | 112:(11+х) | 112 |

На обратный путь лодка затратила на 6 часов меньше, отсюда имеем:

112:(11-х)- 112:(11+х)=6

3х2+112х-363=0

х1=3, х2=-121/3.

Так как х2=-121/3 не подходит по смыслу задачи, то х=3 (км/ч) – искомое значение переменной. Таким образом, скорость течения реки равна 3 км/ч.

Ответ: 3 км/ч

*Пример 5.* Заказ на 110 деталей первый рабочий выполняет на 1 час быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за час изготавливает на 1 деталь больше?

*Решение.* Обозначим через переменную х производительность второго рабочего. Все остальные данные из условия задачи выразим через введенную переменную и внесем в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Производительность | Время | Работа |
| 1 рабочий | х+1 | 110:(х+1) | 110 |
| 2 рабочий | х | 110:х | 110 |

Уравнение составим «уравниванием». Так как первый рабочий тратит на выполнение работы на 1 час меньше, то чтобы уравнять, ко времени первого прибавим 1 (оно меньше) и приравняем ко времени второго:

110:(х+1)+1=110:х

х2+х-110=0

х1=10, х2=-11.

Так как х2=-11 не подходит по смыслу задачи, то х=10 (деталей) искомое значение переменной. Таким образом, второй рабочий изготавливает 10 деталей в час.

Ответ: 10 деталей.