

## ЗАНЯТИЕ 14. ЛОВИ МОМЕНТ! (ЗАДАЧИ ПРО ВРЕМЯ)

### Учебное содержание

#### Предметные цели

1. Развить способность работать с отрезками времени.
2. Получить первичный опыт решения задач на движение по реке (по течению и против) на примере задач про время с учетом разницы во времени между часовыми поясами.

#### Задача-ключ



Танины часы отстают за каждый час на 5 мин. Сейчас 6 ч утра и часы показывают правильное время. Таня вспомнила, что ровно в полдень (12 ч) к ней должны прийти гости, и решила установить в 6 ч время на часах так, чтобы в полдень они показали правильное время. Какое время ей нужно поставить на часах?

#### Решение

Часы отстают, значит они показывают меньшее время, чем на самом деле.

- 1)  $12 - 6 = 6$  (ч) — до прихода гостей
- 2)  $5 \cdot 6 = 30$  (мин) — отстанут часы за 6 ч
- 3)  $6 \text{ ч} + 30 \text{ мин} = 6 \text{ ч } 30 \text{ мин}$

**Ответ:** 6 ч 30 мин.

#### Проверка

$6 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 6 \text{ ч} - 30 \text{ мин} = 12 \text{ ч}$

#### Советы по решению задач про время

1. Чтобы узнать настоящее время по отстающим часам, можно к времени по этим часам **прибавить** то время, на которое часы отстают.
2. Чтобы узнать настоящее время по спешащим часам, можно от времени по этим часам **отнять** то время, на которое часы ушли вперед.

#### Основные задания

##### 1. Старинные часы

Старинные часы отбивают ежечасно столько ударов, сколько наступает часов. В 7 ч утра от первого удара до последнего прошло 18 с. Сколько времени пройдет от первого удара до последнего в полдень?

#### Подсказка

Вспомни тему «Смотри!» и нарисуй схему к этой задаче.

#### Вопросы для подводящего диалога

1. Сколько ударов можно услышать в 7 ч утра? А в полдень?
2. Сколько промежутков между ударами в 7 ч утра? В полдень?
3. Сколько длится промежуток между ударами?

#### Решение

- 1)  $7 - 1 = 6$  (пром.) — между ударами в 7 часов
- 2)  $18 : 6 = 3$  (с) — между ударами

I ступень. Занятие 14. Лови момент! (Задачи про время)

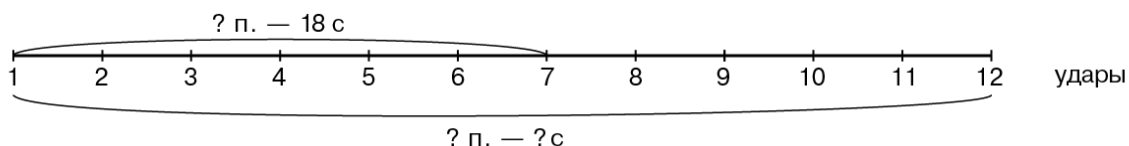
3)  $12 - 1 = 11$  (пром.) — между ударами в полдень

4)  $11 \cdot 3 = 33$  (с)

**Ответ:** 33 с.

#### Замечание

В случае, если школьники затрудняются в решении задачи, можно предложить им изобразить схему, подобную схемам из занятия «Смотри!»:



## 2. Местное время

Самолет из Москвы в Тюмень вылетает в 12 ч, а прилетает в 18 ч (по местному времени). На обратном пути он вылетает в 8 ч, а прилетает в 10 ч. Сколько времени длится полет?

#### Подсказка

Когда самолет летит из Москвы, ко времени полета прибавляется разница часовых поясов, а когда в Москву — та же самая разница вычитается из времени полета.

#### Вопросы для построения подводящего диалога

1. Сравните длительности полета из Москвы и в Москву. Чем можно объяснить разницу? Одинаковы ли продолжительности полетов туда и обратно?
2. Как по данным задачи вычислить разницу часовых поясов?
3. Как вычислить время в пути, зная разницу часовых поясов?

#### Решение

1-й способ

1)  $18 - 12 = 6$  (ч) — из Москвы (без учета разницы во времени)

2)  $10 - 8 = 2$  (ч) — в Москву (без учета разницы во времени)

3)  $(6 - 2) : 2 = 2$  (ч) — разница часовых поясов

4)  $6 - 2 = 2 + 2 = 4$  (ч)

2-й способ

1)  $18 - 12 = 6$  (ч) — из Москвы (без учета разницы во времени)

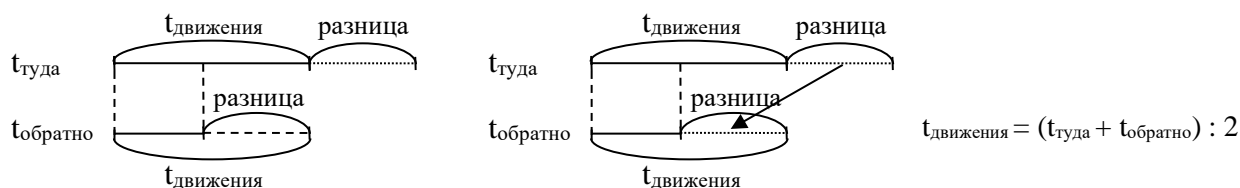
2)  $10 - 8 = 2$  (ч) — в Москву (без учета разницы во времени)

3)  $(6 + 2) : 2 = 4$  (ч)

**Ответ:** 4 ч.

#### Замечание

Если у школьников возникают затруднения при решении данной задачи, то можно изобразить следующую схему (из темы «Уравнивание»), подводящую ко второму способу решения:



### 3. Точное время

31 марта в полдень (12 ч) электронные часы показывали точное время, а уже через 4 ч они отставали на 1 ч. В какой день и какой час окажется, что эти часы отстали ровно на 16 часов?

#### Подсказка

За какое время часы отстанут на 16 часов? Переведи это время в сутки и часы.

#### Вопросы для построения подводящего диалога

1. За какое время часы отстанут на 1 час? На 2 часа? На 16 часов?
2. Сколько полных суток за это время пройдет?
3. Как определить день, когда это произойдет? А время?

#### Решение

- 1)  $4 \cdot 16 = 64$  (ч) — часы отстанут на 16 часов
- 2)  $64 \text{ ч} = 2 \text{ сут } 16 \text{ ч}$
- 3)  $12 \text{ ч} + 2 \text{ сут } 16 \text{ ч} = 2 \text{ сут } 28 \text{ ч} = 3 \text{ сут } 4 \text{ ч}$  (1 апр., 2 апр., 3 апр.)

**Ответ:** 3 апреля в 4 ч.

### 4\*. Как завести будильник?

Будильник спешит на 12 мин в сутки. Ложась спать в 23:00, Марина установила на нем точное время. На какое время нужно завести будильник, чтобы он сработал ровно в 7:00?

#### Подсказка

Марина собирается спать не сутки, а меньше, поэтому будильник убежит не на 12 минут, а меньше.

#### Вопросы для построения подводящего диалога

1. Сколько времени должна проспять Марина?
2. Какая это часть суток?
3. Сколько «лишних» минут за это время прибавит будильник?

#### Решение

- 1)  $7 + 1 = 8$  (ч) — хочет проспять Марина
- 2)  $24 : 8 = 3$  (р.) — сутки больше, чем она будет спать
- 3)  $12 : 3 = 4$  (мин) — лишних
- 4)  $7 \text{ ч } 0 \text{ мин} + 4 \text{ мин} = 7 \text{ ч } 4 \text{ мин}$

**Ответ:** 7 ч 4 мин.

### Тренировочные задания

#### 1т. Сладкий сон

Третьеклассник Даня очень не любит рано вставать. Первый раз его будильник зазвонил в 7 ч, а затем звонок повторялся каждые пять минут. Когда будильник зазвонил в шестой раз, Даня наконец решил встать. В котором часу встал Даня?

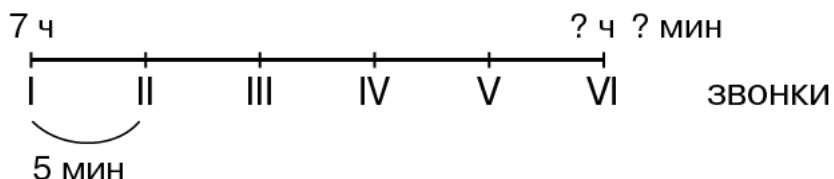
#### Решение

- 1)  $6 - 1 = 5$  (пром.) — между звонками
- 2)  $5 \cdot 5 = 25$  (мин.) — от первого до шестого звонка
- 3)  $7 \text{ ч} + 25 \text{ мин} = 7 \text{ ч } 25 \text{ мин}$

**Ответ:** в 7 ч 25 мин.

### Замечание

В случае, если школьники затрудняются в решении задачи, можно предложить им изобразить схему, подобную схемам из занятия «Смотри!»:



## 2т. Местное время

Зоя летала к бабушке из Москвы в Новосибирск. Вернувшись, она рассказала друзьям: «Я вылетела из Новосибирска в 15 ч и прилетела в Москву в 15 ч, хотя полет длился 4 ч!». Раньше или позже отмечают Новый год в Новосибирске? На сколько?

### Решение

1)  $15 + 4 = 19$  (ч.) — время прилета по новосибирскому времени

2)  $19 - 15 = 4$  (ч.) — разница во времени

Новый Год новосибирцы отмечают на 4 ч раньше (то есть в 20 ч по московскому времени).

**Ответ:** раньше на 4 ч.

## 3т. Точное время

В четверг в полдень (12:00) электронные часы показывали верное время, а уже через 5 ч они отставали на 1 ч. В какой день недели и какой час окажется, что часы отстали ровно на 13 ч?

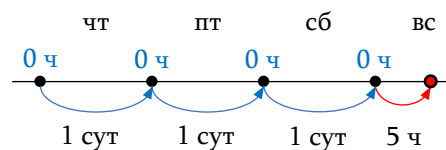
### Решение

1)  $5 \cdot 13 = 65$  (ч) — часы отстанут на 13 ч

2)  $65 \text{ ч} = 2 \text{ сут } 17 \text{ ч}$

3)  $12 \text{ ч} + 2 \text{ сут } 17 \text{ ч} = 2 \text{ сут } 29 \text{ ч} = 3 \text{ сут } 5 \text{ ч}$  (пт, сб, вс)

**Ответ:** в воскресенье в 5 часов.



## 4т\*. Как завести будильник?

Рабочий день мистера Твистера начинается ровно в 8 ч и заканчивается ровно в 20 ч. Мистер Твистер в начале работы поставил на часах точное время 8 ч. Какое время покажут эти часы в момент окончания рабочего дня, если они отстают на 12 минут в сутки?

### Решение

1)  $20 - 8 = 12$  (ч) — длится рабочий день

2)  $24 : 12 = 2$  (р.) — сутки больше, чем рабочий день

3)  $12 : 2 = 6$  (мин) — отстанут часы

4)  $20 \text{ ч} - 6 \text{ мин} = 19 \text{ ч } 54 \text{ мин}$

**Ответ:** 19 ч 54 мин.

## Дополнительные задания

## 5. Электронные часы

У Полины на полке стоят электронные часы, показывающие время от 00:00 до 23:59. Сколько раз в течение одних суток значения часов и минут на этих часах отличаются друг от друга ровно в 7 раз?

### Подсказка

I ступень. Занятие 14. Лови момент! (Задачи про время)

Не забудь, что не только количество минут может быть в 7 раз больше количества часов, но и наоборот.

### Решение

1) Если часов в 7 раз меньше, чем минут, то количество минут должно делиться на 7. Может быть 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 минут (всего 8 раз). Больше минут быть не может, потому что в часе всего 60 минут.

2) Если минут в 7 раз больше, чем часов, то количество часов должно делиться на 7. Значит, может быть 7, 14 или 21 час (всего 3 раза).

Всего 11 раз ( $8 + 3$ ) в течение суток значения часов и минут будут отличаться в 7 раз.

### Запись на доске и в пособии

1) 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 мин (8 раз) — когда минут больше

2) 7, 14, 21 ч (3 раза) — когда часов больше

3)  $8 + 3 = 11$  (раз)

**Ответ:** 11 раз.

### Замечание

Приведем краткую запись другого способа решения.

1)  $60 : 7 = 8$  (ост. 4) — 8 раз минут больше, чем часов

2)  $24 : 7 = 3$  (ост. 3) — 3 раза минут меньше, чем часов

3)  $8 + 3 = 11$  (р.)

## 6. Таинственный мир

Портал в таинственный мир из нашего открывается только в особые моменты: когда число минут и число часов совпадают. Ооррк'х прошел сквозь портал, совершил подвиг и вернулся обратно, а все путешествие заняло у него меньше двух часов. Придумай, в какие моменты времени Ооррк'х мог стартовать и финишировать, если на совершение подвига ему требуется не менее полутора часов.

### Подсказка

В таинственный мир можно отправляться около полуночи!

### Решение

Подойдут варианты: 1) старт в 22:22, финиш в 00:00, 2) старт в 23:23, финиш в 01:01 (на подвиг получается 1 ч 38 мин в обоих случаях, что больше полутора часов, но меньше двух).

**Ответ:** 22 ч 22 мин — 0 ч 0 мин или 23 ч 23 мин — 1 ч 1 мин.

### Путь к решению

Заметим, что два соседних момента в течение одного дня, в которые открывается портал, отличаются на 1 ч и 1 мин (например, 15:15 и 16:16), что меньше полутора часов. Два момента через один отличаются уже на 2 ч и 2 мин (например, 15:15 и 17:17), что больше двух часов. Значит, нужные моменты могут быть только в соседних сутках, то есть в районе полуночи.

## Сценарий занятия

### Метапредметные цели



Тренировать умение использовать метод ролей при решении математических задач.

### Опорные знания

1. Единицы измерения времени и арифметические действия с ними.
2. Ориентация по сторонам света на карте, представление о часовых поясах.
3. Решение задач на уравнивание<sup>1</sup>.

### Материалы и оборудование

- На класс:**
- презентация;
  - эталон «Правила работы в паре», «Правила работы в группе».

- Для работы в паре:**
- карта часовых поясов в России.

- У ученика:**
- учебное пособие на печатной основе «Математический театр 3 класс»<sup>2</sup>;
  - черновик, тетрадь;
  - планшетка.

### Методическая справка

Занятие посвящено решению разных задач про время. При решении таких задач важно верно понять условие и заметить его составные части, поэтому нужно обратить внимание школьников на исполнение **роли фотографа**. Также в задачах встречаются понятия из области общих знаний, которые нужно суметь интерпретировать с точки зрения математики: разница времени в часовых поясах, ориентация по сторонам света на карте, «отстающие» и «спешащие» часы. Качественное исполнение **роли разведчика** поможет учащимся провести полный анализ данных, установить взаимосвязи между понятиями. Помочь в достижении целей данной роли могут визуальные образы, рисунки, не связанные непосредственно с решением задачи, но позволяющие глубже понять описанную в ней «жизненную» ситуацию.

После того, как анализ текста проведен, найти дорогу к решению поможет схема, составляемая **переводчиком**. Следует обратить внимание, что у учащихся, скорее всего, нет достаточного опыта в решении задач про время, а при решении программных задач с временными величинами они пользовались стандартными схемами на части и целое, разностное или кратное сравнение. Но для решения олимпиадных задач такие схемы обычно не подходят, и от учащихся требуется изобрести собственные удобные варианты схем. Такие схемы, конечно, не обязательно придумывать «с нуля»: можно опираться на уже известные, например, к задачам из тем «Смотри!», «Уравнивание».

### Ход занятия

1	2	3	4	5	6
Математическое фойе	Творческая мастерская	Сцена	Антракт	Выход на бис	Зеркало
25 мин	10 мин	25 мин	5 мин	10 мин	5 мин

<sup>1</sup> Данное пособие, 14\_Занятие 11\_Уравнивание.

<sup>2</sup> Петерсон Л.Г. Математический театр: учебное пособие по олимпиадной математике для 3 класса / Л.Г. Петерсон, О.Н. Агаханова. — М.: Институт СДП, 2021.



## 1. Математическое фойе (25 мин)

– Ребята, отгадайте загадку:

*Порой идут, порой стоят,  
Порой лежат, порой висят.  
А вот сидеть, скажу вам сразу,  
Не приходилось им ни разу. (Это часы.)*

– Знаете ли вы, как измеряли время в древности, когда еще не было механических и электронных часов? (Были солнечные часы, песочные часы, водяные часы — клепсидра.)

▲ **Учителю на заметку.** На этом этапе провести мини-игру, в которой школьники по очереди называют известные им виды часов, и выигрывает тот, кто последним назовет новый вариант.

– Знаете ли вы, как работают солнечные часы? (Тень указывает на циферблате настоящее время.)

– Найдите на карте России Москву и Петропавловск-Камчатский. Попробуйте догадаться, будут ли солнечные часы в этих городах показывать одинаковое время? (Нет.)

– Правильно! Солнечные часы показывают местное время, то есть время в том месте, где они находятся. Кстати, когда в Москве вечер, в Петропавловске-Камчатском уже ночь, и солнечные часы вообще не будут работать! Как вы думаете, одинаковое ли время в этих двух городах? (Нет.)

– Как вы думаете, удобно ли было бы, если бы время везде было бы одинаковым и почему? (Нет, потому что тогда у кого-то в полдень был бы день, а у кого-то — ночь.)

– Но если бы у всех было свое разное солнечное время, то это тоже было бы неудобно. Поэтому люди решили разделить всю Землю на часовые пояса — места с одинаковым временем. Посмотрите, как рассчитывается местное время в разных регионах России.



– Например, <в Москве, и в Сочи, и в Санкт-Петербурге> сейчас <текущее время>, а <во Владивостоке> на 7 часов больше, то есть <текущее время + 7 часов>.

▲ **Учителю на заметку.** Учитель сам выбирает для примера города из своей часовой зоны.

– Рассмотрите эти часы. Когда в Москве 11 часов дня, то который час в Лондоне? (8 часов утра.)





Москва



Нью-Йорк



Лондон

Сл. 9

- Какова разница во времени с Москвой? (3 часа.)
- Сколько времени показывают часы в Нью-Йорке? (3 часа утра.)
- Почему эти часы изображены черным цветом? (Потому что там еще темно.)
- Какая разница во времени получается между Москвой и Нью-Йорком? При ответе учтите, что в Нью-Йорке раннее утро того же дня! (8 часов.)
- Молодцы! Как вы думаете, зачем нужно знать о разных часовых поясах? (Например, чтобы правильно рассчитать, когда прилетаешь в другой город.)

Сл. 10

- Представьте, что вы летите из Уфы в Краснодар. Полет длится 2 ч 45 мин. Самолет взлетел в 6 ч 15 мин утра по уфимскому времени. Какое время будет в Краснодаре, когда вы прилетите? Напишите свои варианты ответа на планшетах.

Сл. 11

- ▲ Дети работают в парах. Через 2 минуты учитель проверяет ответы, которые дети показывают на планшетах.

- Я вижу, что ответы получились разные. Как вы думаете, верным ли будет такое решение:  
 $6 \text{ ч } 15 \text{ мин} + 2 \text{ ч } 45 \text{ мин} = 8 \text{ ч } 60 \text{ мин} = 9 \text{ ч}$ ? (Нет.)
- Что на самом деле вычислено в данном действии? (Время прилета по уфимскому времени.)
- Что не учтено в решении? (Разница во времени между Уфой и Краснодаром.)
- Найдите на карте с указанием часовых поясов Уфу. Какая разница с Москвой? (В Уфе на 2 часа больше, чем в Москве.)
- Какая разница во времени между Москвой и Краснодаром? (Ее нет, время в этих городах одинаковое.)
- В каком городе время больше и на сколько: в Краснодаре или Уфе? (В Уфе на 2 ч больше.)
- Как учесть эту разницу в решении задачи? (Если самолет прилетает в 9 ч по уфимскому времени, а это на 2 ч больше, чем время в Краснодаре, то самолет прилетит в  $9 - 2 = 7$  ч по краснодарскому времени.)

Сл. 12

- ▲ Учитель демонстрирует итоговую запись решения:

- 1)  $6 \text{ ч } 15 \text{ мин} + 2 \text{ ч } 45 \text{ мин} = 8 \text{ ч } 60 \text{ мин} = 9 \text{ ч}$  — время прилета по уфимскому времени
- 2)  $2 - 0 = 2$  (ч) — в Уфе больше, чем в Краснодаре
- 3)  $9 \text{ ч} - 2 \text{ ч} = 7$  (ч) — время прилета по краснодарскому времени

**Ответ:** 7 ч утра.

Сл. 13

- Реальное время и время на часах может отличаться не только из-за часовых поясов. Прочитайте стихотворение-шутку.

*Говорят: часы стоят,  
Говорят часы спешат,  
Говорят часы идут,  
Но немножко отстают.  
Мы смотрели с Мишкой вместе,  
А часы висят на месте.*



I ступень. Занятие 14. Лови момент! (Задачи про время)

– Что происходит с часами? Почему? (Ответы детей.)

▲ **Учителю на заметку.** Если школьники затрудняются в ответе, то нужно сказать, что часы могут начать показывать неправильное время, если что-то сломалось в механизме, в него попала вода или просто садится батарейка.

– Когда часы начинают показывать большее время, чем на самом деле, про них говорят, что они «спешат», то есть убегают вперед, а если показывают меньшее, чем на самом деле, то говорят, что часы «отстают». Хотите научиться определять время даже по неправильным часам? (Да.)

– Хорошо, тогда попробуйте решить задачу.

Сл. 14

#### Задача-ключ

Танины часы отстают за каждый час на 5 мин. Сейчас 6 ч утра и часы показывают правильное время. Таня вспомнила, что ровно в полдень (12 ч) к ней должны прийти гости, и решила установить в 6 ч время на часах так, чтобы в полдень они показали правильное время. Какое время ей нужно поставить на часах?

Сл. 15

▲ Дети в течение 2 минут решают задачу и представляют свои варианты ответа на планшетах.

– Ответы снова получились разными. Метод ролей поможет узнать верное решение.

Сл.  
17-20

▲ Школьники играют сначала роль **фотографа**, а затем — **разведчика** (пример исполнения этих ролей приведен на с. 13). Если школьники затрудняются в анализе текста задачи, можно предложить им использовать вспомогательные рисунки, а также «поэкспериментировать», вычисляя, какое время будут показывать отстающие часы через 1 ч, 2 ч.

Сл. 21

– Итак, **фотографы** и **разведчики** помогли понять, как связаны реальное время и время по отстающим часам. Попробуйте теперь сыграть роль переводчика и составить математическую модель задачи. Эта модель может быть любой удобной вам, но обязательно должна отображать взаимосвязь между реальным временем и временем по отстающим часам.

Сл.  
22-24

▲ Школьники предлагают свои варианты схемы к задаче.

– Теперь настало время для **навигатора**. Прежде чем составить план решения, рассмотрите схему и сформулируйте правило, которое позволяет определить общее время отставания часов.

▲ Учитель предлагает школьникам расставить в правильном порядке карточки так, чтобы получилось правило: «общее время отставания равно произведению величины отставания за 1 ч и количества часов отставания.»

равно произведению величины отставания

и количества часов отставания

за 1 ч

общее время отставания часов

– Зная общее правило, вы легко составите план решения задачи.

▲ Школьники, работая в парах, составляют варианты плана решения и согласовывают версии.

#### План решения

1. Вычислить, сколько времени до полудня.
2. Определить, на сколько времени часы отстанут за это время.
3. Узнать, какое время следует установить. Для этого нужно прибавить к текущему времени время отставания часов.

Сл. 25

– Сыграйте роль **мастера**, выполнив план решения задачи.

© НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики», [www.peterson.institute.ru](http://www.peterson.institute.ru)

I ступень. Занятие 14. Лови момент! (Задачи про время)

▲ Школьники выполняют план решения и проверяют себя по образцу.

1)  $12 - 6 = 6$  (ч) — до прихода гостей

2)  $5 \cdot 6 = 30$  (мин) — отстанут часы до прихода гостей

3)  $6 \text{ ч} + 30 \text{ мин} = 6 \text{ ч } 30 \text{ мин}$

**Ответ:** 6 ч 30 мин.

Сл. 26

– Как **эксперт** может проверить ответ задачи? (Проверить, что часы в полдень будут показывать правильное время.)

**Проверка:**

$6 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 6 \text{ ч} - 30 \text{ мин} = 12 \text{ ч}$

Сл. 27

– Замечательно! Трудную задачу вы решили? (...)

– Можете ли вы теперь сказать, как узнать настоящее время по отстающим часам, если известно, на какое время они отстали? (Нужно к времени по отстающим часам прибавить то время, на которое они отстали.)

Сл. 28

– Как вы назовете задачи, которые сегодня решали? (Например: «Лови момент!», «Догонялки со временем», «Минута за минутой», «Время бежит».)

▲ Выбирается лучшее название, которое понравится всем. Условно назовем эту тему «Лови момент!».

– Вы замечательно решили новые трудные задачи со временем! Молодцы! А теперь сами постройте новые приемы их решения, чтобы они вам всегда помогали.

– Попробуйте заполнить пропуски в советах по решению задач:

Сл. 29

#### Советы по решению задач про время

1. Чтобы узнать настоящее время по отстающим часам, можно к времени по этим часам \_\_\_\_\_ то время, на которое часы отстали.
2. Чтобы узнать настоящее время по спешащим часам, можно от времени по этим часам \_\_\_\_\_ то время, на которое часы ушли вперед.

▲ Школьники заполняют пропуски и согласовывают вставки, а затем проверяют себя по образцу на с. 137:

Сл. 30

#### Советы по решению задач про время

1. Чтобы узнать настоящее время по отстающим часам, можно к времени по этим часам **прибавить** то время, на которое часы отстали.
2. Чтобы узнать настоящее время по спешащим часам, можно от времени по этим часам **отнять** то время, на которое часы ушли вперед.

Сл. 31

– Попробуйте сами поставить цель сегодняшнего занятия. (Например: решить нестандартные задачи про время.)

Сл. 32



## 2. Творческая мастерская (10 мин)

Учитель определяет задачу для каждой группы и определяет в группе ответственного за исполнение роли фотографа. Школьники в группе пробуют найти решение своей задачи, при возникновении затруднений используя другие роли. Учитель предлагает обратить особенно внимание на исполнение ролей

разведчика и переводчика.

© НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики», [www.peterson.institute.ru](http://www.peterson.institute.ru)

Сл. 34

▲ Перед началом работы учитель проводит краткий инструктаж групп.

– Представлять решение на сцене будет 2 ученика. Один ученик будет показывать этапы анализа текста задачи, то есть демонстрировать исполнение ролей **фотографа** и **разведчика**. Он должен объяснить всем зрителям ситуацию, описанную в задаче. Второй ученик показывает работу в остальных ролях, особенно четко продемонстрировав роль **переводчика** и то, как дальше в ходе решения используется построенная модель.

Сл. 35



### 3. Сцена (25 мин)

Учащиеся представляют решение задачи в соответствии с инструкцией. При возникновении затруднений учитель или зрители могут помочь актерам, опираясь на ключи ролей.

Сл. 36

#### 1. Старинные часы (3 мин)

Старинные часы отбивают ежечасно столько ударов, сколько наступает часов. В 7 ч утра от первого удара до последнего прошло 18 с. Сколько времени пройдет от первого удара до последнего в полдень?

Сл. 37

#### 2. Местное время (4 мин)

Самолет из Москвы в Тюмень вылетает в 12 ч, а прилетает в 18 ч (по местному времени). На обратном пути он вылетает в 8 ч, а прилетает в 10 ч. Сколько времени длится полет?

Сл. 38

#### 3. Точное время (4 мин)

31 марта в полдень (12 ч) электронные часы показывали точное время, а уже через 4 ч они отставали на 1 ч. В какой день и какой час окажется, что эти часы отстали ровно на 16 часов?

Сл. 39

#### 4\*. Как завести будильник? (5 мин)

Будильник спешит на 12 мин в сутки. Ложась спать в 23:00, Марина установила на нем точное время. На какое время нужно завести будильник, чтобы он сработал ровно в 7:00?

Сл. 40



### 4. Антракт (5 мин)

– Вспомните, задачи на какую тему вы сегодня решали? (Задачи про время.)

– Какие советы вам сегодня пригодились при решении задач в «Математическом театре»? (Например: как корректировать время отстающих и спешащих часов.)

Сл. 41

– Сегодняшние задачи похожи тем, что в них идет речь о времени и единицах его измерения. Однако каждая из задач, решения которых представлялись на сцене, имела свою особенность. Давайте еще раз пройдем по задачам и вспомним их «изюминки».

– Одна из задач «прибежала» из другой темы. Догадаетесь, какая? Из какой она темы? (Задача № 1 «Старинные часы» из темы «Смотри!».)

– Правильно. Какой совет помогает при решении таких задач? (Например: чертеж помогает решить задачу; если отрезок разрезается на несколько частей, то частей на одну больше, чем разрезов.)

– В другой задаче пришлось считать не только часы, но и несколько прошедших суток. Какая это задача? (№ 3 «Точное время».)

– В этой задаче речь шла о неисправных часах. В какой еще задаче речь шла о неисправных часах, но уже требовалось учитывать, что прошла только часть суток? (В задаче № 4\* «Как завести будильник».)

Сл. 42

– Осталось вспомнить только одну задачу — № 2 «Местное время». Чем вам запомнилась эта задача? (Например: в ней нужно было догадаться, как связано реальное время полета самолета и местное время в городах вылета и прилета.)

© НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики», [www.peterson.institute.ru](http://www.peterson.institute.ru)

### 5. Выход на бис (10 мин)



Сл. 43

Сл. 44

Школьники решают 1–2 задачи из списка на с. 68–69 пособия, и затем проверяют свои решения по образцам на с. 14. В случае, если предложенный школьником способ решения не совпадает с приведенным в пособии, учитель помогает проверить его, аккуратно подводя к верному решению в случае наличия ошибок в рассуждениях или вычислениях.

Сл. 45

▲ **Учителю на заметку.** В случае, если школьник испытывает затруднения в анализе текста задачи, следует предложить ему изобразить какой-либо рисунок, поясняющий условие.

▲ По окончании самопроверки учитель может предложить детям мини-рефлексию по решению задач.

Сл. 46

– Кто смог быстро и правильно понять ситуацию, которая описана в условии задачи? За успешное выполнение ролей **фотографа** и **разведчика** вы награждаетесь значками этих ролей.



### 6. Зеркало (5 мин)

Сл. 47

Учитель организует рефлексию деятельности на занятии.

Сл. 48

– Сегодня вы решали задачи, связанные с движением времени. Умение решать эти задачи пригодится вам при решении других задач на движение. Говорят, «время течет», и похожие рассуждения и схемы помогут решать задачи на движение по реке. Как вы думаете, чем похожи такие задачи?

Сл. 49

– Какую цель вы ставили на занятие? Получилось ли ее достичь?

Сл. 50

– Вспомните, с какими затруднениями вы сталкивались при решении задач.

Сл. 51

– Помогли ли вам роли при решении задач? Если да, то какие были самыми полезными?

– Какие личные победы в решении задач вы сегодня одержали? Кто хочет о них рассказать?

– Какой совет себе самому вы хотите дать? Запишите в разделе «Выводы».




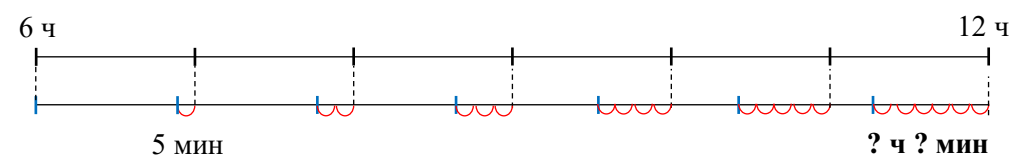

– С каким настроением вы сегодня решали задачи? Нарисуйте свое отражение в зеркале.



▲ В завершении учитель объявляет об игре «Математическое казино» на следующем занятии и дает задание познакомиться с ее правилами дома.

## Основные структурные элементы занятия

1. **Новое знание.** Правило вычисления настоящего времени по отстающим часам.
2. **Пробное действие.** Танины часы отстают за каждый час на 5 минут. Сейчас 6 часов утра и часы показывают правильное время. Таня вспомнила, что ровно в полдень (12 ч) к ней должны прийти гости, и решила установить в 6 часов время так, чтобы в полдень часы показали правильное время. Какое время ей нужно поставить на часах?
3. **Возможные затруднения.** «Я пока не могу определить, какое время нужно поставить на часах.»
4. **Фиксация причины затруднения.** «Я пока не знаю, как связаны настоящее время и время, которое показывают отстающие часы».
5. **Цель деятельности.** Узнать связь между настоящим временем и временем, которое показывают отстающие часы.
6. **Фиксация нового знания.** Чтобы узнать настоящее время по отстающим часам, можно к времени по этим часам прибавить то время, на которое часы отстали.

## Разбор ключевой задачи с помощью метода ролей

<b>Задача.</b> Танины часы отстают за каждый час на 5 мин. Сейчас 6 ч утра и часы показывают правильное время. Таня вспомнила, что ровно в полдень (12 ч) к ней должны прийти гости, и решила установить в 6 ч время на часах так, чтобы в полдень они показали правильное время. Какое время ей нужно поставить на часах?		
Роль	Ключи	Исполнение роли учителем и учениками
ФОТОГРАФ 	КАРТИНКА	Таня стоит перед механическими часами со стрелками. Она знает, что часы неисправны, поэтому отстают от реального времени. Она хочет поставить будильник так, чтобы он сработал в нужное время прихода гостей.
	УСЛОВИЕ, ВОПРОС (ТРЕБОВАНИЕ)	<b>Условие:</b> 1) часы отстают за 1 ч на 5 мин; 2) сейчас 6 ч утра; 3) время прихода гостей — полдень (12 ч дня); 4) в полдень неисправные часы должны показывать верное время, то есть 12 ч. <b>Вопрос:</b> на какое время нужно установить часы сейчас, в 6 ч утра, чтобы в полдень они показывали правильное время.
РАЗВЕДЧИК 	ВЗАИМОСВЯЗИ	1) Часы отстают. Это значит, что даже если установить на часах верное время, позже они будут показывать время меньшее, чем на самом деле. 2) Часы отстают на 5 мин в час. Это значит, что если установить на них некоторое время, то за час реального времени по отстающим часам пройдет только $60 - 5 = 55$ мин. 3) Раз по отстающим часам за 1 ч проходит только 55 мин, то если в начале часа (например, в 10:00) установить время на 5 мин большее (10:05), то через час неисправные часы покажут верное время ( $10 \text{ ч } 5 \text{ мин} + 55 \text{ мин} = 10 \text{ ч } 60 \text{ мин} = 11 \text{ ч}$ ).
	ИДЕИ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ	Тане нужно установить время так, чтобы часы в полдень показали точное время. Так как по часам проходит меньше времени, чем в реальности, то Тане нужно поставить время, большее реального на ту величину, на сколько отстанут часы за прошедшее до полудня время.
ПЕРЕВОДЧИК 	МОДЕЛЬ (известная или своя)	Изобразим схему «отставания» часов.
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">             реальное время              время по часам           </div> <div style="flex-grow: 1;">  <p style="text-align: center;">             6 ч <span style="margin-left: 150px;">5 мин</span> <span style="margin-left: 150px;">?</span> ч <span style="margin-left: 50px;">?</span> мин <span style="margin-left: 50px;">12 ч</span> </p> </div> </div>		
НАВИГАТОР 	ПРАВИЛА, СВОЙСТВА, ПОДХОД	Общее время отставания часов равно произведению величины отставания за 1 ч и количества часов отставания.
	ПЛАН РЕШЕНИЯ	1. Вычислить, сколько времени до полудня. 2. Определить, на сколько времени часы отстанут за это время.

		3. Узнать, какое время следует установить. Для этого нужно прибавить к текущему времени время отставания часов.
<p>МАСТЕР</p> 	РЕШЕНИЕ, ОФОРМЛЕНИЕ	<p>1) <math>12 - 6 = 6</math> (ч) — до прихода гостей.</p> <p>2) <math>5 \cdot 6 = 30</math> (мин) — отстанут часы до прихода гостей.</p> <p>3) <math>6 \text{ ч} + 30 \text{ мин} = 6 \text{ ч } 30 \text{ мин}</math>.</p> <p><b>Ответ:</b> 6 ч 30 мин.</p>
<p>ЭКСПЕРТ</p> 	ПРОВЕРКА РЕШЕНИЯ И ОТВЕТ	<p>Проверим, что часы покажут в полдень точное время.</p> <p><math>6 \text{ ч } 30 \text{ мин} + 6 \text{ ч} - 30 \text{ мин} = 12 \text{ ч}</math>.</p>
	ВЫВОДЫ	<p><b>Возможные вопросы</b></p> <p>– На отстающих часах установили верное время. Какое время — большее или меньшее настоящего — будут показывать отстающие часы? (Меньшее настоящего.)</p> <p>– Как определить время, которое будут показывать отстающие часы? (Нужно от настоящего времени <b>отнять</b> то время, на которое часы отстали.)</p> <p>– Перед вами отстающие часы. Как вычислить по ним настоящее время? (Нужно ко времени по этим часам <b>прибавить</b> то время, на которое часы отстали.)</p>