Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Гимназия №5»

**Мастер-класс по алгебре в 9 классе**

по теме **«Составление математических моделей для решения задач»**

Учитель математики - Ковалева Наталья Александровна

г. Дзержинский

2013 г.

**Технологическая карта урока**

**Тип урока:** *урок изучения нового материала*

**Технология** деятельностного метода

**Мотивация урока:**

Стимулировать интерес к изучению математики.

**Приёмы:**

* практическая направленность выполняемой работы.

**метод:** частично-поисковый

**Формы обучения:** индивидуальная, фронтальная, групповая

**Оборудование:** доска, проектор, компьютер, интерактивная доска

Характеристика учебных возможностей и предшествующих достижений учащихся класса, для которого проектируется урок:

*Учащиеся владеют*

* *регулятивными УУД:*

формулируют вопросы по теме на основе опорных (ключевых и вопросительных) слов;

* *предметными УУД*

умеют решать системы уравнений различными методами;

умеют решать задачи на проценты;

* *познавательными УУД:*

выделяют и структурируют информацию, существенную для решения проблемы, под руководством учителя;

* *личностными УУД:*

осуществляют рефлексию своего отношения к содержанию темы по заданному алгоритму.

*У учащихся недостаточно сформированы:*

• *коммуникативные УУД:*

эффективно сотрудничать, осуществляя взаимопомощь и взаимоконтроль.

**Цели урока** как планируемые результаты обучения:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид планируемых учебных действий** | **Учебные действия** |
| Предметные | - вводят и определяют понятия «математическая модель»  - учатся составлять математическую модель для решения практической задачи  - отрабатывают умение решать системы уравнений  - отрабатывают умение решать задачи на проценты |
| Регулятивные | - самостоятельно ставят новые учебные задачи путем задавания вопросов о неизвестном  - планируют собственную деятельность, определяют средства для ее осуществления  - могут контролировать и оценивать собственную деятельность и деятельность партнеров |
| Познавательные | - извлекают необходимую информацию из прослушанного материала  - структурируют информацию в виде записи выводов и определений  -развивают умение выбирать способы решения задач в зависимости от конкретных условий действия |
| Коммуникативные | умеютдостаточно полно и четко выражатьсвои мысли,слушать собеседника и вести диалог |
| Личностные | - учатся правильно излагать свои мысли;  - стремятся совершенствовать вычислительные навыки, навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях,  - развивают мышление, внимание, наблюдательность, аккуратность;  - проявляют личную ответственность |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Задачи этапа** | **Методы, приемы обучения** | **Формы учебного взаимодействия** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** | **Формируемые УУД и предметные действия** |
| Мотивационно-целевой этап | вызвать эмоциональный настрой и познавательный интерес к теме | Беседа | Фронталь-ная, индивиду-альная | Сообщает тему урока, его цели и задачи. | Ученики слушают учителя и настраиваются на работу. | *Личностные УУД:*  проявлять интерес к новому содержанию, осознавая неполноту своих знаний  *Познавательные УУД:*  формулировать информационный запрос  *Регулятивные УУД:*  определять цели учебной деятельности |
| Ориентировочный этап | обсудить и проанализировать самостоятельную домашнюю работу и методы ее выполнения | Беседа | Фронталь-ная | Задает вопросы учащимся.  Оценивает деятельность учащихся. | Называют использованные ими источники и методы поиска информации. Представляют результаты работы в виде презентации, комментируют основные этапы исследования. | *Регулятивные УУД:*  контролируют и оценивают собственную деятельность и деятельность партнеров |
| Поисково-исследовательский этап | организовать осмысленное восприятие новой информации | Частично-поисковый | Фронталь-ная, индивидуальная | Задает наводящие вопросы, предлагает найти ответы на вопросы в ходе решения поставленных задач, вводит понятие математической модели. | 1. Составляют план работы  2. Задают вопросы, участвуют в обсуждении.  3. Последовательно выделяют этапы моделирования.  4. Формулируют новые вопросы по изучаемой теме. | *Познавательные УУД*:  извлекать необходимую информацию из прослушанных текстов;  структурировать знания;  *Коммуникативные УУД:*  вступать в диалог, с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.  *Предметные УУД*:  давать определения новым понятиям темы;  называют способы решения систем уравнений. |
| Практический этап | • обеспечить осмысленное усвоение и закрепление знаний | Практи-ческая работа | Индиви-дуальная, фронталь-ная, групповая | Дает задание для учащихся, организует обсуждение результатов ее выполнения. | 1. Самостоятельно разрабатывают математическую модель ситуации, описанной в предложенной практической задаче.  2. Выполняют задания, сообщают о результатах. | *Предметные УУД:*  Различать способы решения систем уравнений, правильно составлять математическую модель для решения практической задачи, находить неизвестные компоненты, применять на практике полученные выводы  *Познавательные УУД:*  анализировать и сравнивать объекты, подводить под понятие |
| Рефлексивно-оценочный этап | • осмысление процесса и результата деятельности | Беседа | Индиви-дуальная, фронталь-ная | 1. Предлагает оценить факт достижения цели урока: на все ли вопросы найдены ответы.  2. Предлагает каждому учащемуся оценить свою деятельность | 1. Оценивают степень достижения цели, определяют круг новых вопросов.  2. Оценивают результаты своей деятельности | *Регулятивные УУД:*  констатировать необходимость продолжения действий  *Познавательные УУД*:  решать различные виды систем уравнений и применять эти знания для решения практических задач  *Коммуникативные УУД:*  адекватно отображать свои чувства, мысли в речевом высказывании |

**Ход урока**

1. **Мотивационно-целевой этап**

*« Математике должно учить еще*

*с той целью, чтобы познания здесь приобретаемые, были достаточными для обыкновенных потребностей жизни».*

*Н.И. Лобачевский*

Но действительно ли знания, которые вы приобретаете на уроках математики, можно использовать в повседневной жизни? Иными словами: «Реальна ли математика?». В одном из он-лайн тестов я попросила вас оценить по шкале от 1 до 5 уровень значимости математических знаний в вашей жизни. Посмотрим, какие результаты получились. (слайд)

Давайте сегодня продолжим размышления на эту тему. Тем более, что один из блоков ГИА так и называется «Реальная математика».

**II. Ориентировочный этап**

На прошлом занятии по подготовке к ГИА мы работали с блоком «Геометрия», повторяли геометрические фигуры, их свойства, формулы площадей. Дома я предложила вам выполнить групповое практическое задание. Каждая группа, мы условно назвали их семьями, должна была рассчитать необходимое количество строительных материалов для ремонта. Давайте посмотрим, что у вас получилось. (*Выступление представителей групп с презентациями своих расчетов*) Пригодились ли вам для расчетов математические знания? Какие? (*арифметические вычисления, единицы измерения, формулы площадей, знание геометрических фигур и их свойств*).

**III. Поисково-исследовательский этап**

Молодцы, вы хорошо справились с домашним заданием. Тогда продолжим работу над проектом. Составим план наших действий и подробно рассмотрим его основные этапы. Итак, необходимое количество материала вы рассчитали, какие теперь расчеты необходимо произвести?

1. Рассчитать финансовые затраты на ремонт.
2. Определить сроки выполнения работ.

Для успешного выполнения этих задач нам опять потребуются математические знания, а также умение сравнивать и анализировать полученные результаты. Давайте обсудим, какие знания нам здесь пригодятся. Итак,

1. Рассчитать финансовые затраты на ремонт.

На этом шаге нашей работы вы должны из предложенного списка поставщиков выбрать того, который предложит вам наиболее выгодные условия. Т.е. решить, например, такую задачу:

*Две банки краски фирмы А по цене 50 руб/л стоят столько же, сколько 3 банки краски фирмы Б по цене 60 руб/л. Сколько будет стоить краска для ремонта вашей комнаты, если объем банок фирмы А на 2 л больше объема банок фирмы Б.*

(Обсуждения хода решения задачи, составление математической модели для решения задачи, повторение методов решения систем уравнений)

Перед вами стоит выбор, краску какой фирмы приобрести.

- Что вам необходимо для этого знать? (Объем каждой банки)

- Это неизвестные величины, как мы можем их обозначить? (x,y)

- По условию *объем банок фирмы А на 2 л больше объема банок фирмы Б.* Как записать это на математическом языке? (x – y = 2)

- Что мы составили? (ур-ие – матем. модель)

- Достаточно ли этого, чтобы решить задачу? (Нет).

- Какое еще условие мы не учли? (стоимость)

- Составляем второе ур. (50\*3x = 60\*2y)

- Эти условия должны выполняться одновременно? (Да) Объединяем в систему.

Итак, мы составили аналитическую модель для решения задачи.

- Какие методы решения систем вы знаете?

Решите систему одним из известных вам способов.

Вы определили объемы банок, необходимое количество краски вы рассчитали дома, а значит, вам останется путем расчетов определить поставщика и стоимость покупки.

В то время, как они члены «семьи» будут заняты решением этой задачи, остальные могут заняться расчетами для покупки других необходимых материалов. Для этого вам необходимо будет выбрать поставщиков с учетом условий доставки и системы скидок. И здесь вам придется вспомнить понятие %.

- Что означает 1%?

- Что принимают за 100%?

- Как перевести % в десятичную дробь? (Устный счет)

1. Определить сроки выполнения работ.

И наконец, вы должны определить, за сколько дней будет выполнен ремонт. Для этого вы должны решить, например, такую задачу:

*Двое рабочих, работая одновременно, выполнили бы всю работу за 8 дней. Если бы первый работал вдвое быстрее, то работа заняла бы у них 6 дней. За сколько времени выполнит всю работу первый рабочий?*

(Обсуждения хода решения задачи, составление математической модели для решения задачи, повторение методов решения систем уравнений)

Давайте составим математическую модель для решения этой задачи.

- Как удобнее проанализировать данные условия? (С помощью таблицы)

- Какие данные можно внести в таблицу по условию? (Время)

- Но нам не известны ни производительность первого, ни производительность второго рабочего? (Обозначим их x и y)

- Объем работ нам тоже не дан (примем за 1)

- Что можно сказать о их совместной производительности (она равна сумме x+y=1/8)

- Достаточно ли этого, чтобы решить задачу? (Нет).

- Какое еще условие мы не учли? (изменение производительности)

- Как теперь записать это условие на математическом языке? (составляем второе уравнение)

- Эти условия должны выполняться одновременно? (Да) Объединяем в систему.

Как видите, для решения этой задачи мы вновь составили математическую модель в виде системы уравнений. Методы решения систем уравнений мы с вами уже вспомнили. Так что можно приступать к работе.

**IV. Практический этап**

Распределите обязанности, кто какую задачу будет решать, и можете приступать к выполнению. Свои вычисления выполните на расчетных листах, которые затем вложите в папку с проектом. Работать можете индивидуально или в парах. Помните, что вы – одна семья, поэтому не забывайте о взаимовыручке и поддержке. Можно совещаться и помогать друг другу. Результаты своих расчетов внесите в смету.

**V. Рефлексивно-оценочный этап**

Я вижу, что все «семьи» закончили свою работу, поэтому я прошу вас заполнить карту анализа работы.

Давайте обобщим, какие же математические знания пригодились нам для решения задач. (Ответы) Чему вы научились сегодня?

Реальна ли математика?

**Приложение 1.**

**Карточка 1.**

1. *Две банки белой водоэмульсионной краски фирмы А по цене 180 руб/л стоят столько же, сколько 4 банки краски фирмы Б по цене 240 руб/л. Сколько будет стоить краска для ремонта вашей комнаты, если объем банок фирмы А на 2,5 л больше объема банок фирмы Б.*
2. Плитка:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | **Цена облицовочной плитки  (руб. за 1м2)** | **Стоимость доставки  (руб.)** | **Специальные условия** |
| *А* | 1 297 | 1000 | Нет |
| *Б* | 2 204 | 500 | Если стоимость заказа выше 30 000 руб., доставка бесплатно |
| *В* | 1 457 | 600 | При заказе свыше 20 000 руб. доставка со скидкой 60%. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | **Цена напольной плитки  (руб. за 1м2)** | **Стоимость доставки  (руб.)** | **Специальные условия** |
| *А* | 2 153 | 800 | Нет |
| *Б* | 2 099 | 500 | Если стоимость заказа выше 10 000 руб., доставка бесплатно |
| *В* | 2 161 | 600 | При заказе свыше 5 000 руб. доставка со скидкой 20%. |

1. *Двое рабочих, работая одновременно, выполнили бы всю работу за 5 дней. Если бы первый работал вдвое быстрее, а второй - вдвое медленнее, то работа заняла бы у них 4 дня. За сколько времени выполнит всю работу первый рабочий?*

**Карточка 2.**

*1. Три банки белой водоэмульсионной краски фирмы А по цене 170 руб/л стоят столько же, сколько 4 банки краски фирмы Б по цене 255 руб/л. Сколько будет стоить краска для ремонта вашей комнаты, если объем банок фирмы А на 3 л больше объема банок фирмы Б.*

*2. Обои*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | **Цена обоев  (руб. за 1рулон)** | **Стоимость доставки  (руб.)** | **Специальные условия** |
| *А* | 1 990 | 500 | Если стоимость заказа выше 10 000 руб., доставка бесплатно |
| *Б* | 2 280 | 0 | Нет |
| *В* | 1 790 | 800 | При заказе свыше 5 000 руб. доставка со скидкой 40%. |

*3. Паркет*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | **Цена паркета  (руб. за 1м2)** | **Стоимость доставки  (руб.)** | **Специальные условия** |
| *А* | 1802 | 700 | Если стоимость заказа выше 20 000 руб., доставка бесплатно |
| *Б* | 2370 | 0 | Нет |
| *В* | 1 560 | 1000 | При заказе свыше 10 000 руб. доставка со скидкой 25%. |

*4. Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за два дня выполняет такую же часть работы, какую второй - за три дня?*

**Карточка 3.**

1. *Две банки белой водоэмульсионной краски фирмы А по цене 150 руб/л стоят столько же, сколько 3 банки краски фирмы Б по цене 260 руб/л. Сколько будет стоить краска для ремонта вашей комнаты, если объем банок фирмы А на 4 л больше объема банок фирмы Б.*
2. *Краска для стен (1 банка – 5л.)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | **Цена краски  (руб. за 1 банку)** | **Стоимость доставки  (руб.)** | **Специальные условия** |
| *А* | 733 | 600 | Если стоимость заказа выше 5 000 руб., доставка бесплатно |
| *Б* | 358 | 1000 | Нет |
| *В* | 768 | 800 | При заказе свыше 7 000 руб. доставка со скидкой 40%. |

1. *Ламинат*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | **Цена ламината  (руб. за 1 м2)** | **Стоимость доставки  (руб.)** | **Специальные условия** |
| *А* | 399 | 600 | Нет |
| *Б* | 379 | 1000 | Если стоимость заказа выше 6 000 руб., доставка бесплатно |
| *В* | 449 | 0 | Нет |

1. *Двое рабочих, работая одновременно, могут выполнить работу за 6 дней. За сколько дней может выполнить это задание первый рабочий, работая самостоятельно, если известно, что он сделает работу на 5 дней быстрее, чем второй?*

**Приложение 2.**

**Карта анализа работы учащихся**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Список учащихся | Оценка за выполнение домашней работы  старшим в группе | Оценка работы учащегося старшим в группе | Самооценка | Оценка учителя | Итоговая оценка |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Шкала:**

8-10 баллов – «5»

6-7 баллов - «4»

4-5 балла - «3»

0-3 балла - «2»

**Приложение 3.**

**СМЕТА**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование | Количество | Цена | Стоимость |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Итого** |  |  |  |