

урок-игра по математике
«Математический детектив»
для учащихся 9 класса
по теме:
«Системы уравнений
с двумя неизвестными»

учитель Шамонина Ольга Леонидовна

Пояснительная записка

Тема урока: «Системы уравнений с двумя неизвестными»

Тип урока: обобщающий урок- игра «Математический детектив».

Класс: 9Б

Дата урока: 26.10.2015

Цели урока:

- обобщение и систематизация знаний учащихся по теме “ Решение систем двух уравнений с двумя неизвестными”, закрепление умений решения систем уравнений различными способами, а именно: способом подстановки, способом сложения (вычитания), графическим способом;
- развитие познавательного интереса.
- Подготовка к ОГЭ

Задачи урока:

- *образовательная:* выработать прочные навыки решения систем двух уравнений с двумя неизвестными, способствовать совершенствованию полученных знаний по данной теме;
- *развивающая:* развитие внимания и логического мышления, памяти, активизация самостоятельной деятельности;
- развивать коммуникативную компетентность через аргументацию и обоснования выдвинутых гипотез, проведение доказательных рассуждений;
- *воспитательная:* способствовать развитию творческой деятельности учащихся, любознательности.
- показать ценность умения устанавливать партнёрские отношения друг с другом.

Методы работы:

- методы организации учебно-познавательной деятельности: словесный, наглядный, практический, самостоятельная работа;
- методы контроля и самоконтроля: устный опрос, фронтальный опрос, письменный контроль.


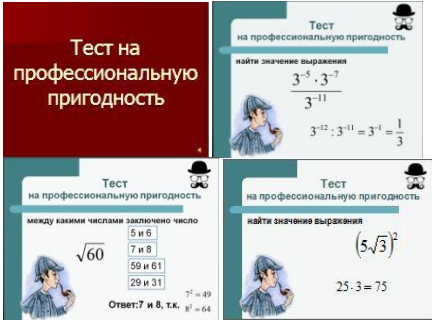

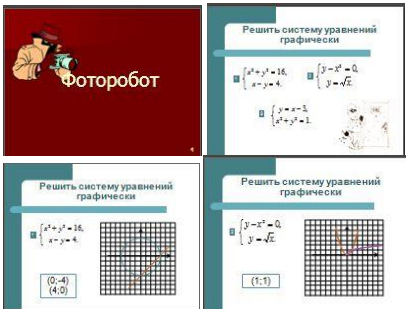
Методика проведения урока. Урок проводится в *форме игры*, которая называется «Математический детектив». Учащиеся являются «полицейскими детективами». Они должны работать либо самостоятельно, либо в парах. Учитель объявляет, что пропало знаменитое высказывание древнегреческого ученого Фалеса. Задача детективов найти его. Проходя через определённые этапы, для учащихся будут открываться части пропавшего высказывания, но не по порядку. А в конце урока они должны составить из этих частей фразу. Лучшие детективы зачисляются в «Полицейскую академию», т.е. получают хорошие отметки.

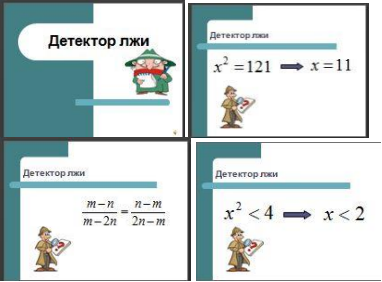
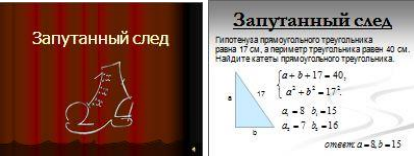

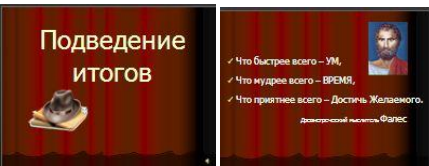
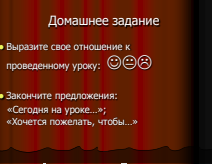
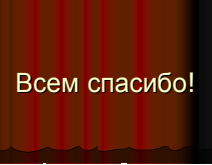
Технические средства обучения и оборудование

1. Компьютер учителя;
2. Мультимедийный проектор;
3. Интерактивная доска (или экран);
4. Презентация для проведения урока *Математический детектив*.
5. Карточки с заданиями
6. Небольшие листы бумаги для проведения этапа рефлексии.

Ход урока-игры «Математический детектив»

На уроке используется мультимедийная презентация *Математический детектив*.

№ слайда	Примерное время	Этап урока
<p>Слайд № 1 - 4</p> 	1 мин	1. Вступительное слово учителя. Ставится цель урока, объясняются правила игры-детектива
<p>Слайды № 5 - 8</p> 	3 мин	2. Тест на профпригодность.. Учащиеся решают 3 типовых задания ОГЭ базового уровня, после чего учитель открывает часть искомой фразы
<p>Слайды № 9 -12</p> 	5 мин	3. Опознавание улик Учащимся предлагается задания для повторения методов решения систем уравнений с двумя неизвестными, после его решения учитель открывает часть искомой фразы
<p>Слайд № 13 -17</p> 	5 мин	4. Фоторобот. Разбиваем класс на три следственных бригады. Учащиеся решают систему уравнений графическим способом. Затем открывается следующая часть искомой фразы

<p>Слайды № 18 - 21</p> 	<p>5 мин</p>	<p>5. <i>Детектор лжи.</i></p> <p>На слайдах появляются математические высказываний, как базового уровня, так и повышенного. Производится проверка, и затем учитель открывает часть искомой фразы</p>
<p>Слайд № 25 - 26</p> 	<p>10 мин</p>	<p>6. <i>Запутанный след.</i></p> <p>Задача на составление системы уравнений с двумя неизвестными. После решения учитель открывает часть фразы</p>
<p>Слайд № 27 - 28</p> 	<p>10 мин</p>	<p>7. <i>Следственный эксперимент.</i></p> <p>Учащимся предложены карточки задания 2-х вариантов. Решают. С соседом меняются, проверяют и выставляют оценку.</p>
<p>Слайд № 29-30</p> 	<p>4 мин</p>	<p>8. <i>Подведение итогов.</i></p> <p>Учащиеся видят высказывание Фалеса: «Что быстрее всего – УМ, Что мудрее всего – ВРЕМЯ, Что приятнее всего – Достичь Желаемого».</p>
<p>Слайд № 31</p> 	<p>2 мин</p>	<p>9. <i>Рефлексия.</i> Рефлексия реализуется с помощью специальных символов: «Улыбка», «Равнодушие», «Огорчение» ☹️😊☹️. А предлагается закончить предложения: «Сегодня на уроке...»; «Хочется пожелать, чтобы...»</p>
<p>Слайд № 32</p>		<p>10. <i>Домашнее задание</i></p>
<p>Слайд № 33</p> 		<p>11. Всем спасибо</p>

Сценарий урока-игры «Математический детектив»

Используется мультимедийная презентация 9-Математический детектив.ppt

1. (Слайд №1, 1 мин.) Вступительное слово учителя: Сегодня урок повторения. Он пройдёт в форме игры, которая называется «Математический детектив». Вы – детективы. Работать будете самостоятельно и в парах. Пропало знаменитое высказывание Леонардо да Винчи. Ваша задача найти его. Проходя через определённые этапы, вам будут открываться части пропавшего высказывания. И в конце урока вы должны составить из этих частей фразу. Лучшие детективы будут зачислены в «Полицейскую академию». Начнём с теста на профессиональную пригодность.
2. Тест на профпригодность. (Проверяется базовый уровень знаний учащихся, учащиеся могут советоваться друг с другом, работать в паре).
 - 1) (Слайд №2, 1 мин.) Выразить переменную t из формулы $s = s_0 + vt$;
(Правильный ответ слайд №3);
 - 2) (Слайд №4, 2 мин.) Расположить в порядке возрастания числа: $\sqrt{30}$; $3\sqrt{3}$; 5,5; ответ обосновать. (Правильный ответ: $3\sqrt{3}$; $\sqrt{30}$, 5,5).

Учитель открывает часть фразы «**математические доказательства.**»

3. (Слайд №5) Опознание улики начнём со следственного эксперимента.

(Слайд №6, 10 мин.) Задание с параметром (*повышенный уровень*): при каких значениях k число 0 находится между корнями уравнения $x^2 - 4x + (2 - k)(2 + k) = 0$. (Правильный ответ и решение см. слайд №7).

Учитель открывает часть фразы «**если оно не прошло через.**»

4. (Слайд №8, 5 мин.) Опознание улики продолжим с помощью Фоторобота. (*Повышенный уровень*). Решить неравенство с кратными корнями $\frac{x^2(x+1)}{(x-3)(x+2)} \geq 0$ методом интервалов. (Правильный ответ: $x \in (-2; -1] \cup \{0\} \cup (3; +\infty)$).

Учитель открывает часть фразы «**не может назваться**»

5. (Слайд №9). А сейчас идём на детектор лжи (*базовый и повышенный уровни*).

Учитель: Перед вами появятся 5 математических высказываний. Если с ним вы согласны (т.е. ваш ответ «ДА»), то на листе бумаги маркерами вы рисуете \wedge ; если вы не согласны с тем, что видите на доске, тогда ваш ответ «НЕТ» и вы рисуете на листе $_$. В результате должна появиться некоторая ломаная линия, которая покажет уровень ваших знаний.

(Слайды №10-14, 8 мин). Учащиеся пишут графический диктант:

- $x^2 = 121 \Rightarrow x = 11$;
- $\frac{m-n}{m-2n} = \frac{n-m}{2n-m}$;
- $x^2 < 4 \Rightarrow x < 2$;
- Для любого x справедливо, что $-2 \cdot x^2 < 0$;
- $\sqrt[3]{3} > \sqrt[4]{4}$;

Проверка проходит с помощью последующих слайдов презентации (Слайды №15-25, 2 мин). Верные утверждения учащиеся обосновывают, неверные – исправляют. (Правильный ответ: $_ \wedge _ _ \wedge$).

Учитель открывает часть фразы «**Ни одно человеческое исследование**».

6. (Слайд №26, 10 мин). Запутанный след

Задача на геометрическую вероятность (*повышенный уровень*). Случайным образом выбирают одно из решений неравенства $|x+5| \leq 5$. Какова вероятность, что оно окажется и решением неравенства $|x+3| \geq 1$? (Правильный ответ: $p=0,8$).

Учитель открывает часть фразы «**истинной наукой**».

7. (Слайд №27-28, 4 мин). Подведение итогов

Учитель: А теперь, детективы, соберите из частей знаменитое высказывание Леонардо да Винчи. (Правильный ответ: «**Ни одно человеческое исследование не может назваться истинной наукой, если оно не прошло через математические доказательства**»).

Учитель (или учащийся, которому заранее было дано задание): Историческая справка о личности ЛЕОНАРДО ДА ВИНЧИ. Годы жизни: 1452-1519. Леонардо Да Винчи – итальянский живописец, скульптор, архитектор, ученый, инженер. Родился в семье богатого нотариуса. Если в молодости он преимущественное внимание уделял живописи, то с течением времени это соотношение изменилось в пользу науки. Трудно найти такие области знания и техники, которые не были бы обогащены его крупными открытиями и смелыми идеями.

Как ученый и инженер Леонардо да Винчи обогатил почти все области знания того времени. Особое внимание Леонардо уделял механике, называя ее “раем математических наук”. Видя в ней ключ к тайнам мироздания, он попытался определить коэффициенты трения скольжения, изучал сопротивление материалов, увлеченно занимался гидравликой. Многочисленные гидротехнические эксперименты получили выражение в новаторских проектах каналов и ирригационных систем.

Страсть к моделированию приводила Леонардо к поразительным техническим предвидениям, намного опережавшим эпоху: таковы наброски проектов металлургических печей и прокатных станов, ткацких станков, печатных, деревообрабатывающих и прочих машин, подводной лодки и танка.

Неутомимый ученый-экспериментатор и гениальный художник, Леонардо да Винчи стал общепризнанным символом эпохи Возрождения.

Учитель: Итак, сегодня, играя, мы повторили тему: «Уравнения и неравенства». Лучшими детективами признаны... Они будут приняты в «Полицейскую академию».

8. (Слайд №29, 2 мин). Домашнее задание (дифференцированное): текстовая задача на движение №14.01 [6] или решить неравенства методом интервалов №1.22(б), 1.23(а) [6].

Рефлексия реализуется на заранее подготовленных небольших листочках бумаги с помощью специальных символов: «Улыбка», «Равнодушие», «Огорчение». Учащиеся выражают свое отношение к проведенному уроку ☹️😊☺️. А также им предлагается закончить предложения:

- «Сегодня на уроке...»;
- «Хочется пожелать, чтобы...» .

9. (Слайд №30) Всем спасибо.

Методические советы учителю для проведения урока

1. Урок проводите в конце учебного года, когда начинается подготовка к ГИА.
2. Данный урок является итоговым повторением темы «Уравнения и неравенства». Поэтому перед его проведением рекомендуется в течение трёх – четырёх уроков повторить:
 - Правила преобразования буквенных выражений [1];
 - Графический метод решения линейных уравнений [1] и квадратных неравенств [3], систем уравнений [5];
 - Основные формулы для решения квадратных уравнений и неравенств [5];
 - Метод интервалов для решения рациональных неравенств, в том числе с кратными корнями [5];
 - Приёмы преобразования иррациональных чисел [5];
 - Методы решения простейших неравенств с модулем [3];
 - Определение геометрической вероятности [5].
3. С тестом на **профпригодность** рекомендуется работать фронтально. При этом обратите внимание на то, как учащиеся аргументируют свои ответы, на точность данных ими формулировок, грамотность использования математической символики и речи. Перед ответом дайте немного времени на самостоятельное обдумывание или запись решения. Возможно, чтобы дети работали в паре. Во время опроса лучше дайте возможность отвечать учащимся среднего и низкого уровней подготовки.
4. Для решения задачи **следственного эксперимента** и **опознания улики** с помощью **фоторобота** (*задания повышенного уровня*) рекомендуется вызывать к доске учащихся с высоким или средним уровнем подготовки. Остальные работают в тетрадах.
5. На **детекторе лжи** учащиеся пишут графический диктант. Возможно, чтобы дети работали в паре, советуясь и помогая друг другу. Во время проверки дайте возможность учащимся аргументировать свои ответы. Отвечать могут все желающие.
6. Для экономии времени урока при решении задачи на геометрическую вероятность, связанную с решением двух неравенств с модулем, рекомендуется вызвать к доске двух учащихся одновременно, распределив между ними эти неравенства.
7. Угадывание знаменитого высказывания Леонардо Да Винчи обычно не вызывает больших затруднений, поэтому дайте возможность ответить слабому учащемуся.
8. Для проведения этапа рефлексии заранее подготовьте небольшие листочки бумаги и раздайте на парты перед уроком.

9. В конце урока не забудьте обязательно отметить ответы выступающих, объявить оценки, поблагодарить за урок.

Самоанализ урока-игры «Математический детектив»

Идея проведения урока в форме математического детектива выбрана неслучайно, т.к. психологически хорошо подходит возрасту учащихся 9-го класса и вызывает интерес.

Задания, предлагаемые на уроке, позволяют вспомнить и повторить учебный материал по теме «Уравнения и неравенства» с 7-го класса по 9-й. Также, задания имеют разные уровни сложности (базовый и повышенный). Тем самым, решается первая задача урока «Отрабатывать практические навыки и умения по теме: «Уравнения и неравенства», полученные на разных этапах обучения».

Вторая задача данного урока «Развивать коммуникативную компетентность» решалась через аргументацию ответов учащимися, точность данных ими формулировок, грамотность использования математической символики и речи, обоснования выдвинутых гипотез, проведение доказательных рассуждений. Активность ученика на уроке заметно возрастает, когда он становится носителем функции учителя. Положительным моментом такой работы является то, что учащиеся учатся говорить, учатся видеть, слышать, исправлять ошибки других. Тем самым, закрепляют свои знания. Ребёнку даётся возможность высказать своё мнение и возможность быть услышанным.

Благодаря возможности совместной работы в парах, распределения обязанностей, получения консультативной помощи одноклассников решается третья задача данного урока «Показать ценность умения устанавливать партнёрские отношения друг с другом». Те, кто отлично усвоил материал, помогают ликвидировать пробелы в знаниях у тех, кто их имеет. Психологи утверждают, что люди лучше усваивают то, что обсуждают с другими, а лучше всего помнят то, что объясняют другим. Таким образом, целью такой работы является не только закрепление знаний и умений, но и воспитание личностных качеств (когда одни приходят на помощь другим).

Урок носит интегрированный характер. Кроме предметной составляющей (решение уравнений и неравенств), он содержит исторические факты (например, о Леонардо да Винчи). А также, урок погружает учащихся в среду детектива благодаря этапам:

- тест на профпригодность,
- опознание улики (следственный эксперимент и фоторобот),

- детектор лжи,
- запутанный след.

На каждом этапе детектива рассматриваются и повторяются разные типы заданий (работа с формулой, сравнение действительных чисел, задача с параметром, метод интервалов, неравенства с модулем, вероятность события и другое), необходимые для подготовки к экзамену. Т.к. задания подобраны разного уровня сложности, то найдется возможность для каждого ребенка проявить себя на уроке и почувствовать свою успешность (*см. методические рекомендации к уроку*).

На уроке используется дифференцированный подход при выдаче домашнего задания. Это позволяет получать удовольствие от занятий математикой, т.к. учащиеся получают задания по своим силам. Дифференцированный подход стимулирует учение. Ведь в противном случае, один ученик будет учиться налегке, не напрягаясь, другой – будет пытаться осилить непосильное. Первый из них не разовьет свой потенциал, а второй будет ощущать собственную неполноценность.

Для получения обратной связи от учеников проводится этап рефлексии. На данном этапе учащиеся высказывают, чему научились «*Сегодня на уроке...*», и выносят предложения или пожелания «*Хочется пожелать, чтобы...*».

Перечисленные активные методы обучения обеспечивают активность мыслительной и практической деятельности учащихся на всех этапах урока, приводя к усвоению учебного материала. Цель данного урока «Создание условий для подготовки учащихся 9-го класса к государственной итоговой аттестации» достигнута. Достижение результата стало возможно через включение учащихся в деятельность, которая явилась средством и условием развития их личности.

Список литературы

- *Учебный комплект из двух книг для классов с повышенным уровнем изучения в 7 классе:*
 1. Алгебра. 7 класс. В 2-х ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович, Н.П. Николаев. – М.: Мнемозина, 2009;
 2. Алгебра. 7 класс. В 2-х ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович, Н.П. Николаев. – М.: Мнемозина, 2009;

- *Учебный комплект из двух книг для углублённого изучения в 8 классе:*
 3. Алгебра. 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович, Н.П. Николаев. – 4-е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2008. (Учебник для классов с повышенным уровнем математической подготовки в общеобразовательных школах).
 4. Алгебра. 8 класс: задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л.И. Звавич, А.Р. Рязановский. – 5-е изд., перераб. – М.: Мнемозина, 2008;

- *Учебный комплект из двух книг для углублённого изучения в 9 классе:*
 5. Алгебра. 9 класс. В 2-х ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович, Н.П. Николаев. – 4-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2009;
 6. Алгебра. 9 класс. В 2-х ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / Л.И. Звавич, А.Р. Рязановский, П.В. Семёнов. – 4-е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2009;

- 7. Алгебра: сб. заданий для подготовки к гос. итоговой аттестации в 9 кл. / [Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.]. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2010.