Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 20
города Королева Московской области

Инновационные методы преподавания элективных курсов по информатики

Учитель информатики
Игнатова
Зинаида Николаевна
2011 год

«Математические основы информатики»

Андреева Е.В.

Элективный курс для учащихся 10-х классов (34 часа)

Материал раскрывает взаимосвязь математики и информатики, расширяет теоретические основы математики, логики, информатики. Программа позволяет систематизировать теоретико – практический материал, что является важным при подготовке к ЕГЭ.

Цели курса

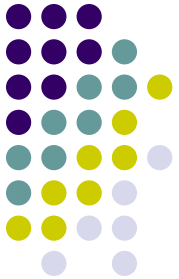
- Дальнейшее формирование и развитие логического мышления учащихся.
- Закрепление полученных навыков на практике .
- Показать наиболее распространённые методы решения логических задач с помощью различных программных сред.
- Закрепление межпредметных связей (развитие математического кругозора учащихся, повышение их готовности к последующему восприятию идей программирования).
- Повышение интереса учащихся к логике, специфике логического знания.

«Любая деятельность есть процесс и результат»

Б. Пастернак

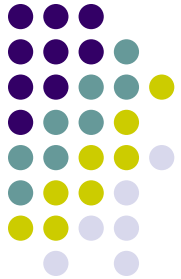
Одна из тем работы элективного курса – это создание презентаций, которые все прочнее и прочнее входят в школьную жизнь. Сегодня каждый учитель, имеющий практические навыки владения информационными технологиями, стремится использовать их в своей работе, поэтому остро встал вопрос научить детей создавать презентации, которые бы учителя - предметники использовали на уроках. Это способствует повышению эффективности восприятия и запоминания подаваемого в през-ции материала.

Технические требования к презентации проекта



- Не менее 10 слайдов презентации.
- Титульный слайд.
- Свой стиль оформления презентации в целом.
- Наличие изображений и рисунков.
- Наличие звукового сопровождения.
- Анимация.

Немного истории…



“Аристотель
(384 г. до н.э. – 322 г. до н.э) ”.

Впервые проблемы точного мышления были систематизированы и обобщены в трудах древнегреческого философа Аристотеля, которому удалось отделить логические формы мышления от содержания. . Аристотель создавал логику как науку о доказательстве истины. Он подошел вплотную к теории доказательств. Но решить эту задачу даже очень гениальному человеку было не под силу. Потребовались тысячелетия упорного труда до получения результатов.

Готфрид Вильгельм Лейбниц
(1646-1716).

Лейбниц взглянул на логику Аристотеля через призму математики:

- все известные понятия сводились к сочетанию простых понятий;
- разработал идею логического счисления, то есть сформулировал правила действия с символами;
- простые рассуждения обозначались символами, сложные элементы логических высказываний обозначались формулами, а суждения – уравнениями;
- в результате удалось заменить содержательные высказывания формальными буквами, перейти к доказательству с помощью карандаша и бумаги.

Английский ученый Джордж Буль (1815-1864)

Джордж Буль представил логику как алгебру классов. Для обозначения классов использовал буквенные символы A, D, C, B и т.д. основными логическими операциями он считал: сложение классов, умножение классов, дополнение классов.

В булевой алгебре классы имеют только два значение “0” и “1”

Алгебра логики

Аристотель – основоположник формальной логики – науки о способах и формах мышления

Джордж Буль – основоположник алгебры логики – науки об общих операциях, аналогичных сложению и умножению, которые могут выполняться не только над числами, но и над другими математическими объектами.

- Клод Шеннон – применил алгебру логики к описанию функционирования релейно-контактных и электронно-ламповых схем (1938 г).

Алгебра логики на практике

“Платон мне друг, но истина дороже”

Аристотель

Логика - это искусство ошибаться с полной достоверностью.

Джон Локк.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	A	B	C	D	E	не B	не E	F
2	0	0	0	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ
3	0	0	0	0	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
4	0	0	0	1	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ
5	0	0	0	1	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
6	0	0	1	0	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ
7	0	0	1	0	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
8	0	0	1	1	0	ИСТИНА	ИСТИНА	ЛОЖЬ
9	0	0	1	1	1	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ
10	0	1	0	0	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ
11	0	1	0	0	1	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ

Подведение итогов урока. Анализ результатов.

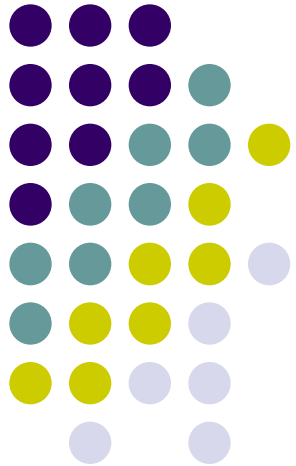
Защита проектов (10-15 минут).

Оценка проектов по опросному листу (он составлен в редакторе MS Excel – для удобства подсчетов очков):

	Кол-во баллов	Оценка оппонентов	Самооценка	Оценка учителя
Минимальное количество – 10 слайдов	10			
Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)	10			
Использование эффектов анимации	10			
Вставка графиков и таблиц	5			
Выводы, обоснованные с научной точки зрения /основанные на данных	10			
Грамотное создание и сохранение документов в папке рабочих материалов	5			
Графики	5			
Текст хорошо написан, и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	10			
Слайды представлены в логической последовательности	5			
Красивое оформление презентации	10			
Слаженность работы Бригады	10			
Выступление (презентация) работы	10			
Результирующий (средний) балл/оценка (по 5-ти бальной с ситеме)	из 100			

Рефлексия учащихся:

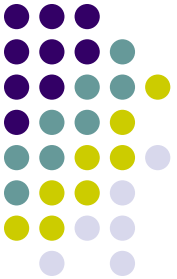
1. Что вы ожидали от работы над проектом? Сравните свои предварительные цели и реально достигнутые результаты.
2. Какие чувства и ощущения возникали у вас в ходе работы? Что оказалось для вас самым неожиданным?
3. Что вам более всего удалось, какие моменты были выполнены наиболее успешно?
4. Перечислите в порядке убывания основные трудности, которые вы испытывали во время учебы. Как вы их преодолевали?
5. Вы познакомились с работой своих оппонентов. Показалась ли она вам наиболее содержательной, значимой, оригинальной?
6. В процессе работы происходит смена деятельности – выступления, работа на компьютере, проведение опроса, общение внутри группы.



Межпредметные связи

Задания и упражнения, рассматриваемые в курсе, относятся к различным сферам деятельности, имеют практическую направленность и способствуют расширению и углублению знаний обучающихся по информатике, математике, экономике, культуре деловой речи. Выполнение лабораторных работ дает ученикам возможность анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы, самостоятельно применять знания, полученные на других предметах, проверить свои зна-ния по теме, выбрав из обучающей программы пункт “Контроль” (самоконтроль);

Определите истинность каждого высказывания



1. Все птицы летают, **ИЛИ** все рыбы плавают.

2. Все растения имеют яркие цветы, **ИЛИ НЕ** все растения имеют сладкие плоды

3. Пингвины – это птицы, **И** пингвины умеют летать.

4. 16 делится на 8, **ИЛИ** 16 делится на 5.

5. Суффикс это часть слова, **И** он стоит перед корнем.

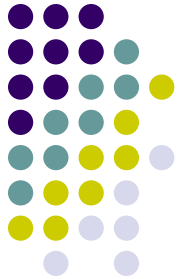
ИСТИНА

ЛОЖЬ

Определите истинность данных высказываний:

1. Город Джакарта – столица Индонезии.
2. Решение задачи – информационный процесс.
3. Число 2 является делителем числа 7 в некоторой системе счисления.
4. Меню в программе – это список возможных вариантов.
5. Для всех *x* из области определения выражения $\sqrt{x+1}$ верно, что x+2>0.

Методический комментарий к одному из занятий



Вид урока: урок систематизации и обобщения изученного материала (обобщающий).
Тип урока: комбинированный.
Технология: личностно-ориентированная.
Время проведения: пятый урок по теме “Основы логики”.
Цели: Развить умения применять законы логики и правила преобразования сложных логических выражений при решении практических логических задач.

Задачи урока:
Развивающие: развитие алгоритмического мышления, памяти, внимательности.
Обучающие:
углубление, обобщение и систематизация приемов решения логических задач;
формирование умения применять полученные знания на практике.
Воспитательные: развитие познавательного интереса, логического мышления.
Методы: словесный, наглядно-иллюстративный, практический.

Организационные формы работы: фронтальная, групповая и индивидуальная.

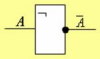
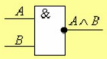
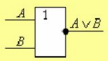
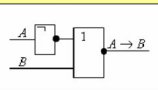
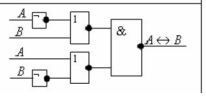
Материально-техническая база:
презентация “Алгебра логики на практике” ; проектор;
плакаты “Основные законы алгебры логики”,
“Таблицы истинности логических операций”;
бланк для проведения логического диктанта ;
раздаточный материал «Законы алгебра логики»;

План урока

Содержание этапа урока	Время	Вид и формы работы
1. Организационный момент	1 мин	Приветствие
2. Мотивационное начало урока	2 мин	Постановка цели урока.
3. Актуализация знаний	5 мин	Использование слайдов
4. Решение логической задачи	15 мин	Решение по этапам
5. Этап систематизации, обобщения изученного	5 мин	Диктат
6. «Зарядка для ума»	3 мин.	Формы мышления.
7. Компьютерный эксперимент	10 мин.	Обработка данных на компьютере
8. Подведение итогов, домашнее задание	4 мин.	Работа в тетради

Для наглядного представления нового материала использую плакаты, сделанные мною на компьютере

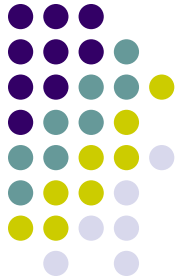
ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

Операция	Обозначение	Таблица истинности	Логический элемент или фрагмент схемы
Инверсия (логическое отрицание)	не A, $\overline{A}$, not A, ¬A	A | не A 0 | 1 1 | 0	
Конъюнкция (логическое умножение)	A и B, A and B, A & B, A ∧ B, A * B	A B | A и B 0 0 | 0 0 1 | 0 1 0 | 0 1 1 | 1	
Дизъюнкция (логическое сложение)	A или B, A or B, A v B, A + B	A B | A или B 0 0 | 0 0 1 | 1 1 0 | 1 1 1 | 1	
Импликация (логическое следование)	«если …, то …» A → B, A ⇒ B	A B | A→B 0 0 | 1 0 1 | 1 1 0 | 0 1 1 | 1	
Эквивалентность (логическое равенство)	«… тогда и только тогда, когда …» A ↔ B, A ≡ B, A ~ B	A B | A↔B 0 0 | 1 0 1 | 0 1 0 | 0 1 1 | 1	

Начальные классы		5-6 классы		7-8 классы		9-11 классы	
класс	количество учащихся	класс	количество учащихся	класс	количество учащихся	класс	количество учащихся
1а		5а		7а		9а	
1б		5б		7б		9б	
1в		5в		7в		9в	
2а		5г		7г		9г	
2б		5д		7д		9д	
2в		6а		8а		10а	
3а		6б		8б		10б	
3б		6в		8в		10в	
3в		6г		8г		11а	
4а		6д		8д		11б	
4б		6к		8е		11в	
Итого		Итого		Итого		Итого	
Средняя численность		Средняя численность		Средняя численность		Средняя численность	
Всего по школе							
Средняя наполняемость класса							

Фамилия Имя _____

Диктант:



- Заданы простые высказывания о погоде. Из них составить сложные высказывания. Записать их формулами алгебры логики.
- **N -** Ветер северный
- **T -** Температура плюсовая
- **S -** Ветер южный
- **I -** На деревьях иней
- **D -** Идет дождь
- **U -** На улице туман
- **C -** Идет снег
- **P -** Небо пасмурное
- **M -** На улице мороз
- **Z -** Налипание снега на провода
- **O -** На улице оттепель
- **G -** На дорогах гололедица

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Текст диктанта

1. «На улице мороз, небо пасмурное, но снег не идет»;
2. «На улице температура плюсовая и туман или на деревьях иней»;
3. «Если северный ветер или идет снег, то на улице мороз»;
4. «На дорогах нет гололедицы, если дует северный ветер при морозе»;
5. «На улице оттепель или на деревьях иней, если температура плюсовая»;
6. «Для того, чтобы шел дождь или снег, необходимо наличие пасмурной неба»;
7. «Для появления на деревьях инея или налипания снега на проводах, достаточно пасмурного неба и оттепели»;
8. «Для гололедицы на дорогах необходимо и достаточно наличие плюсовой температуры при северном ветре и тумане»;
9. «Если дует южный ветер и на улице оттепель, то на деревьях иней, на улице туман и на дорогах гололедица»;
10. «На улице туман или на деревьях иней может быть тогда и только тогда, когда на улице оттепель».

Законы алгебры логики

Закон двойного отрицания	1	$a \equiv \overline{\overline{a}}$	Двойное отрицание исключает отрицание.
Переместительный (коммутативный) закон	2	$a \vee b \equiv b \vee a$	Для логического сложения
	3	$a \wedge b \equiv b \wedge a$	Для логического умножения
Сочетательный (ассоциативный) закон:	4	$(a \vee b) \vee c \equiv a \vee (b \vee c) \equiv a \vee b \vee c$	Для логического сложения
	5	$(a \wedge b) \wedge c \equiv a \wedge (b \wedge c) \equiv a \wedge b \wedge c$	Для логического умножения
Распределительный (дистрибутивный) закон	6	$(a \vee b) \wedge c \equiv (a \wedge c) \vee (b \wedge c)$	Для логического сложения
	7	$(a \wedge b) \vee c \equiv (a \vee c) \wedge (b \vee c)$	Для логического умножения
Закон общей инверсии (законы де Моргана)	8	$\overline{a \vee b} \equiv \overline{a} \wedge \overline{b}$	Для логического сложения
	9	$\overline{a \wedge b} \equiv \overline{a} \vee \overline{b}$	Для логического умножения
Закон идемпотентности	10	$a \vee a \equiv a$	Для логического сложения
	11	$a \wedge a \equiv a$	Для логического умножения
Законы исключения констант	12	$a \vee 1 \equiv 1$	Для логического сложения
	13	$a \vee 0 \equiv a$	
	14	$a \wedge 1 \equiv a$	Для логического умножения
	15	$a \wedge 0 \equiv 0$	

Соедините правильные определения и обозначения:

Логика	Наука о формах и способах мышления
Высказывание	Повествовательное предложение, в котором что – либо утверждается или отрицается.
Алгебра логики	Наука об операциях над высказываниями
Логическая константа	ИСТИНА и ЛОЖЬ
Дизъюнкция	А или В
Инверсия	Не А
Конъюнкция	А и В
Импликация	А→В
Эквивалентность	А↔В

Использование разноуровневых заданий на уроке информатики

Задания выдаются на карточках.

$100_8 \rightarrow ?_{10}$ $100_{10} \rightarrow ?_2$
$100_{16} \rightarrow ?_{10}$ $100_2 \rightarrow ?_{10}$
$100_{16} \rightarrow ?_2$ $100_8 \rightarrow ?_2$

1.Переведите числа из 2-ой с/с в 8-ую, 16-ую с/с

1) 100101110_2
2) 100000111_2
3) 111001011_2
4) 1000111011_2
5) 1011001011_2
6) 110011001011_2

2.Переведите числа из 10-ой с/с в 8-ую, 16-ую с/с

1) 69_{10}
2) 73_{10}
3) 113_{10}
4) 203_{10}
5) 351_{10}
6) 641_{10}

3.Переведите числа из 8-ой с/с в 10-ую с/с

1) 35_8
2) 65_8
3) 215_8
4) 327_8
5) 532_8
6) 751_8

Учащиеся, усвоившие материал, справляются с простым заданием очень быстро и получают новую карточку с более сложными примерами.

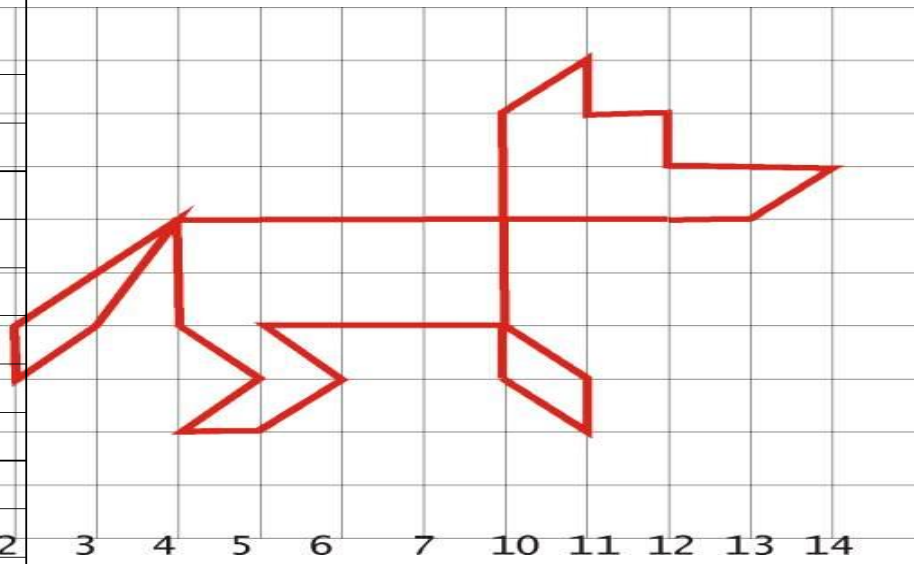
В это время у меня появляется возможность индивидуально работать с теми учениками, которые не до конца поняли принцип выполнения переводов из одной системы счисления в другую.

После этого учащиеся выполняют выданные задания и получают карточку второго уровня.

К этому времени большинство учащихся успевает справиться со второй карточкой и получает дополнительно творческое задание “Построить по предложенным координатам рисунок, предварительно переведя их в одну из систем счисления”.

Необходимо перевести координаты точек в десятичную систему и построить по ним фигуру в координатной плоскости.

НОМЕР	ДВОИЧНЫЙ КОД	ДЕСЯТИЧНЫЙ КОД
1	(1; 100)	
2	(100; 111)	
3	(110; 111)	
4	(1000; 1001)	
5	(1010; 111)	
6	(1010; 100)	
7	(1100; 10)	
8	(1010; 10)	
9	(1010; 11)	
10	(1000; 101)	
11	(1000; 1)	
12	(110; 1)	
13	(110; 11)	
14	(100; 11)	
15	(100; 1)	
16	(10; 1)	
17	(10; 101)	



Занимательные задачи

- Мартышка-мама связала 111 своим непослушным детишкам по перчатке на каждую руку и ногу. Но они порвали все свои перчатки, кроме младшего, который порвал только 11.

- Сколько перчаток попадет маме в починку?

Ответ в 8-й системе

Прочитайте стихотворение А.Н.Старикова:

Она в 101 класс ходила.
В портфеле по 100 книг носила.
Все это правда, а не бред.
Когда пыля десятком ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато стоногий,
Она ловила каждый звук
Своими десятью ушами,
И десять загорелых рук
Портфель и поводок держали.
И десять темно-синих глаз
Оглядывали мир привычно.
Но станет все совсем обычным,
Когда поймете наш рассказ

Переведите числа из стихотворения в десятичную систему счисления.

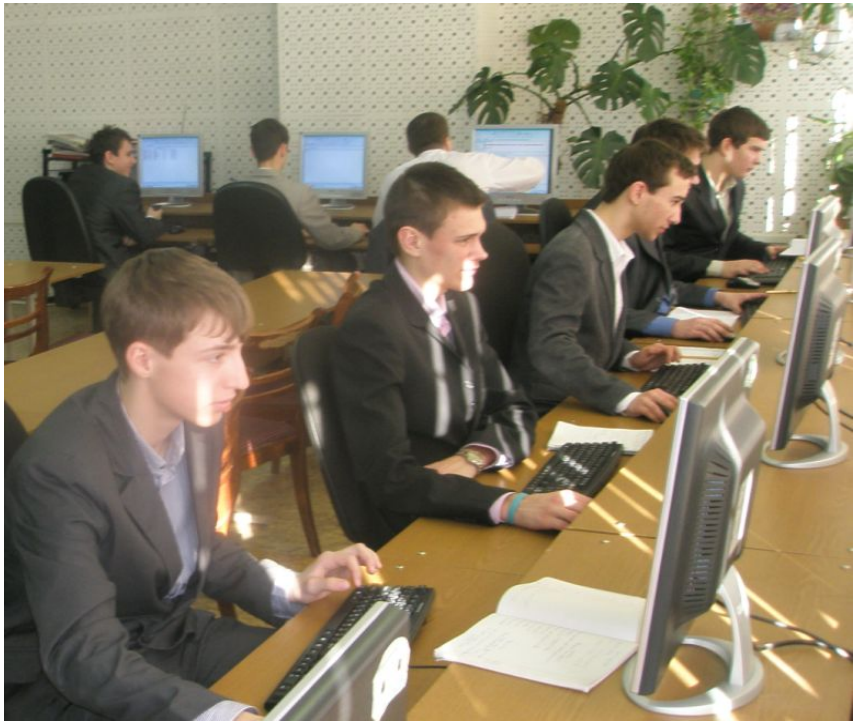
Цифровые образовательные ресурсы

При организации занятий как в ходе первичного изучения некоторых тем, так и во время подготовки к ЕГЭ для актуализации имеющихся знаний использую имеющиеся в наличии ЦОР, размещенных на :

- Федеральное хранилище «Единая коллекция ЦОР» (http://school-collection.edu.ru)
- Видеоуроки, размещенных в свободном доступе на сайте http://videouroki/net
- Открытые уроки, размещенные на сайте газеты «Первое сентября» (http://edu.1september.ru)

Использование обучающих программ при объяснении нового материала

Использование тестов дает возможность оценивать уровень соответствия сформированных знаний, умений и навыков учащихся на уроках информатики, позволяет педагогу скорректировать учебный процесс.

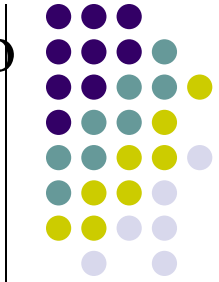


Анализируя результативность работы на элективном курсе можно сделать следующие выводы:

- Предложенный подход к построению занятий позволяет формировать познавательные интересы посредством показа практического применения знаний в связи с жизненными задачами, а чередованием форм и методов обучения, обучение с компьютерной поддержкой, тестирование знаний, умений с целью самооценки позволяют активизировать учебный процесс.

- Применение техники на уроке удобно и интересно

как ученику, так и учителю, так как расширяет наши возможности, обогащает урок недостающим видеоматериалом

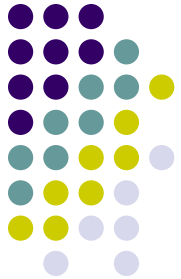


- значительно расширяется кругозор учащихся, пробуждается чувство свободы творчества, умение быстро ориентироваться в окружающей обстановке;

- при создании проектов-презентаций, ученик, как правило, заново осмысливает учебный материал, вычленяет узловые моменты, продумывает иллюстрации, схемы

- способствует профессиональному росту меня, как учителя в педагогической науке, дает возможность лучше узнать и понять учеников, раскрыть их потенциал, оценить их индивидуальные особенности, решить внутренние проблемы (например, общения);

- используя свой творческий потенциал, дает мне стимул для создания своих дидактических материалов на основе имеющихся стандартных программных средств (создание тестов для проведения контроля знаний).



Спасибо за внимание!