

Открытый урок по информатике и ИКТ

в 9 классе

**Раздел программы – Математические основы
информатики**

Тема урока: «Алгебра логики».

25 сентября 2012

**Разработал и представил
Учитель информатики и ИКТ
ГБОУ школы №120
Козлов Дмитрий Сергеевич**

Санкт-Петербург
2012-2013 уч.год

План-конспект урока

Тема урока “Алгебра логики”

Технология обучения: игровая.

Цели обучения:

Закрепить материал по темам “Высказывания. Операции над высказываниями”; “Аксиомы логики. Законы логики”;

Научиться доказывать логические тождества с помощью таблиц истинности или законов и аксиом логической алгебры.

Задачи урока:

Образовательные:

Повторить определения простого и составного высказываний, логических операций; формулировки аксиом и законов логической алгебры;

Продолжить работу по формированию умений:

Строить таблицы истинности для получения истинностной оценки простых и составных высказываний;

Выделять логические конструкции в предлагаемом тексте.

Формирование умения упрощать логические выражения, используя аксиомы и законы логической алгебры;

Формирование надпредметного умения грамотного (с точки зрения русского языка и логических конструкций) построения предложений.

Воспитательные:

Формирование ответственности за общий результат работы группы;

Формирование и развитие навыков корректного поведения при обсуждении вопроса;

Формирование умения грамотного ведения дискуссии.

Развивающие:

Развитие логического мышления;

Формирование и развитие умения выделять главное, существенное в обсуждаемом вопросе;

Формирование и развитие умения кратко и точно отвечать на поставленный вопрос;

Формирование и развитие умения грамотно формулировать вопросы, так, чтобы не допускать их двоякого толкования.

План урока

Выбор жюри, обоснование включения в жюри каждого конкретного человека, объяснение функций жюри.

Деление на группы, представление групп, разминочные вопросы, получение пакета заданий. Пакет заданий может быть снабжен материалами для повторения – в этом случае учащиеся имеют право использовать этот пакет при подготовке вопросов для других групп. Если повторение материала было задано в качестве домашнего задания, то в этом случае материалы для повторения не выдаются, и их использование на уроке запрещено.

Работа в группах, подготовка вопросов. Группа готовит по два вопроса для соперников из разных разделов изученного материала. Нужно учитывать то, что вопросы могут повторяться, поэтому каждая группа должна иметь в резерве хотя бы один запасной вопрос по каждому разделу. (Данный этап может быть пропущен, если подготовка вопросов была предложена в качестве домашнего задания к занятию).

Определение порядка очередности ответов (по жребию).

Ответы на вопросы. Вопросы для группы с данным жребием задают остальные группы. Затем команды меняются ролями.

Вопросы, подготовленные жюри, задаются в том же порядке.

Подведение итогов, оценка работы каждой группы, награждение лучшей группы и лучшего игрока.

Ход урока

1 этап. Ввод в игру. Психологические и педагогические установки на работу
Добрый день, уважаемые ученики!

В курсе «Алгебры логики» мы изучили три раздела “Высказывания и операции над ними”, “Эквивалентные, тождественно истинные и тождественно ложные высказывания”, “Аксиомы и законы логической алгебры”. Сегодняшний урок будет посвящен повторению изученного материала, и на его основе мы выясним, как можно упрощать логические выражения. Упрощение логических выражений во многом напоминает упрощение алгебраических выражений, с которыми вы сталкивались на уроках математики. Разница только в одном: на уроках математики вы использовали законы алгебры, к примеру, формулы сокращенного умножения. Здесь же мы будем применять законы логической алгебры, к примеру, формулы де Моргана.

Повторение будет организовано в форме игры.

Для проведения игры классы разбиваются на две группы в таком составе:

Группа № 1 (_____). Капитаном группы назначается _____.

Группа № 2 (_____). Капитаном группы назначается _____.

Разминка

Начинаем игру с разминки. В качестве разминки каждой группе предлагается по три вопроса, которые не оцениваются, но помогут вам почувствовать себя командой. Первый вопрос проверит знание основных определений и понятий. Во втором вопросе нужно будет построить инверсию к некоторому высказыванию по правилам логической алгебры (строгую инверсию). При ответе на третий вопрос нужно проявить знания не только логической алгебры, но и русского фольклора. Ответом должна быть пословица или поговорка.

Первая группа:

В каком случае высказывание “Либо грудь в крестах, либо голова в кустах” будет ложным? Какой логической операции соответствует его конструкция?

Существует человек с разноцветными глазами.

Стройную роддом испортит.

Вторая группа

Известна пословица “На столе щи или каша – вот холопья радость наша”. Что нужно поставить на стол, чтобы холопы были рады? С помощью какой операции построено это высказывание?

Все ученики 8а класса обладают исключительными вычислительными способностями.

В шумной речке ангелов нет.

Примечание 1. При проведении разминки ведущий должен следить за тем, чтобы у отвечающих было четкое понимание того, как строится инверсия при ответе на второй вопрос: если в исходном высказывании присутствуют слова “все”, “любой”, “каждый”, то в инверсии должно быть выражение “существует хотя бы один (одна, одно); и наоборот, если в исходном высказывании присутствуют слова “один”, “некоторые”, “несколько”, то в инверсии должны быть слова “все”, “любой”, “каждый”).

2 этап. Проведение игры

Инструктаж для участников игры

Каждая группа сейчас получит пакет с материалами для повторения и критериями оценок работы группы. Вы должны подготовить по два вопроса для группы ваших оппонентов. Нужно учитывать то, что вопросы могут повторяться, поэтому группа должна иметь в резерве несколько запасных вопросов. На повторение материала и подготовку вопросов вам будет выделено 10 минут.

Примечание 2. Разбиение класса на группы и получение пакетов с критериями оценки работы группы может быть сделано в конце предыдущего занятия с целью экономии времени на данном уроке. В этом случае пакет с материалами для повторения может не выдаваться, поскольку учитель в конце предыдущего занятия называет разделы, по которым группе нужно подготовить вопросы. В этом случае не нужно выделять время и на подготовку вопросов.

На капитанов групп возлагается утверждение вопросов, предлагаемых членами группы, выбор отвечающего. Кроме этого, капитан должен подавать сигнал в том случае, если у группы имеются дополнения к ответам другой группы. За все время игры можно единственный раз воспользоваться помощью своего класса. Необходимость такой помощи определяет отвечающий. Использование помощи или отказ от нее не изменяет количество баллов, полученных группой.

Группа может получить добавочные баллы за дополнения; может быть оштрафована за некорректное поведение (шум, замечания к ответам соперников и т.п.)

Судить вашу игру будет независимое и компетентное жюри в составе 4-х человек:

Для того, чтобы окончательно решить вопрос о том, какая из команд окажется лучшей, жюри в конце игры задаст каждой команде свои вопросы, после чего будет подведен окончательный итог.

В ходе игры может быть выделен лучший участник игры, который получит звание “Эрудит алгебры логики”.

Критерии оценок будут выданы каждой команде вместе с пакетом заданий для повторения.

Теперь капитаны групп вытянут жребий, который определит, в каком порядке группы будут отвечать на вопросы.

Работа группы будет оцениваться по следующим критериям:

- ◆ Содержание вопросов
- ◆ Оригинальность ответа
- ◆ Активность членов команды на протяжении всей игры
- ◆ Дополнения

Критерии оценки:

- ◆ “5” – более 25 баллов
- ◆ “4”- 18 – 25 баллов
- ◆ “3”-ниже 18 баллов

Примечание 3. Дополнительные баллы за оригинальность ответа группа может получить в том случае, если ее ответ дополнен примерами в виде крылатых фраз, пословиц, поговорок, названий известных фильмов, книг и т.п. Например, фраза “Я мыслю, следовательно, я существую” может служить примером для импликации; пословица “Кто в лес, кто по дрова” - примером исключающего “или”; пословица “Один с сошкой, а семеро с ложкой” - примером конъюнкции).

За промежуточными итогами игры вы можете наблюдать на экране (приложение 1). Здесь же вы увидите окончательные итоги игры, место, которое заняла каждая группа, и ее оценку.

Примечание 4. К игре учитель готовит расчетную таблицу для подведения промежуточных и окончательных итогов игры. Таковую таблицу можно подготовить в программе MS Excel. Для подсчета суммы баллов используется функция СУММ, для выставления общей оценки – функция ЕСЛИ, для определения места, которое заняла группа – функция РАНГ. Такая таблица позволяет следить за каждым этапом игры и

повышает азарт и соревновательный дух ее участников. Таблица может выглядеть так (приведена часть таблицы):

В ходе игры участники задают друг другу вопросы, каждый из которых получает оценку жюри.

Итак, участники закончили задавать свои вопросы. Теперь наступает очередь жюри, которое задает каждой группе по два вопроса. Ответ на первый вопрос оценивается в три балла, на второй – в 4 балла. Несмотря на то, что на вопрос отвечает определенная группа, решают задачи и делают записи все участники игры.

Вопросы жюри (приложение2).

Первая группа

Построить составные высказывания и расставить порядок действий

Если вы по коридору мчитесь на велосипеде,
А навстречу вам из кухни вышел папа погулять -
Не сворачивайте в кухню – в кухне твердый холодильник.
Тормозите лучше в папу – папа мягкий, он простит.

Расставить порядок действий и доказать тождество

$$(A \leftrightarrow B) \wedge \overline{(B \rightarrow A) \vee C} \equiv 0$$

Вторая группа

Построить составные высказывания и расставить порядок действий

Если ты попал в больницу и не хочешь там лечиться,
Жди, когда к тебе в палату самый главный врач придет.
Если ты его укусишь - кончится твое лечение –
В тот же вечер из больницы заберут тебя домой.

Расставить порядок действий и доказать тождество

$$(A \leftrightarrow B) \rightarrow ((A \rightarrow B) \vee C) \equiv 1$$

Примечание 5. Вопросы жюри могут демонстрироваться на экране. Для их подготовки могут быть использованы программы пакета MS Office – MS Word, MS Excel, MS Power Point. Предпочтительнее последняя, поскольку простыми средствами можно быстро создать документ, оформленный в соответствующем стиле. Все учащиеся выполняют задания в тетради, т.к. умение строить таблицы истинности и упрощать логические выражения пригодится при изучении раздела “Базисные логические элементы персонального компьютера.

Примечание 6. При выполнении задания на доказательство тождества важно показать, что задание может быть выполнено не только построением таблицы истинности, но и путем упрощения логических формул. Поскольку учащиеся не вполне владеют данным методом, то решение задачи должно быть выполнено у доски. Ниже приводятся решения.

$$(A \leftrightarrow B) \wedge \overline{(B \rightarrow A) \vee C} = (A \wedge B \vee \bar{A} \wedge \bar{B}) \wedge \overline{(B \rightarrow A) \vee C} = (A \wedge B \vee \bar{A} \wedge \bar{B}) \wedge \bar{B} \wedge \bar{A} \wedge \bar{C} \equiv 0$$

$$(A \leftrightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow B) \vee C = (\bar{A} \wedge B \vee A \wedge \bar{B}) \vee \bar{A} \vee B \vee C = \bar{A} \vee B \vee A \wedge \bar{B} \vee C = 1 \vee C = 1$$

3 этап. Анализ и обобщение

Слово предоставляется жюри и учителю для объявления итогов игры и главного эрудита. По итогам игры первое место заняла группа № ___ в составе _____. Всем членам группы будет поставлена оценка _____.

Второй стала группа № _____, игроками которой являются _____. Эти ребята получают оценку _____.

Звание эрудита математической логики получает _____.

Примечание. Учитель может подготовить небольшие призы для участников игры и главного эрудита. Важно, чтобы призами были награждены все участники, независимо от занятого ими места.

4 этап. Рефлексия

Здесь учащиеся могут высказать свои замечания к структуре и содержанию занятия. Данный этап может быть реализован следующим образом. Учитель заранее готовит небольшие карточки с изображением солнышка, на которых ученики могут выразить свое эмоциональное состояние во время занятия: солнышко может улыбаться или плакать. Кроме этого, учащиеся получают и другие карточки, на которых написано: “Я ...”, и продолжают предложение, высказывая свои замечания, предложения и пожелания. Кроме этого, учащиеся могут высказать свое мнение о прошедшей игре и непосредственно в ходе обсуждения ее результатов.

Домашнее задание

Упростить логические выражения. Проверить правильность выполнения задания построением таблиц истинности для исходного и окончательного выражений:

$$\overline{(A \vee B) \rightarrow B \vee C};$$

$$((C \vee B) \rightarrow B) \wedge (A \wedge B) \rightarrow B$$

$$((C \vee B) \rightarrow B) \wedge (A \vee B) \rightarrow B$$