***Тема урока:* «Основные понятия алгебры логики. Логические выражения и логические операции»**

***Тип урока***: открытия новых знаний.

***УУД:***

***личностные***  - понимание роли фундаментальных знаний как основы современных информационных технологий;

***метапредметные*** – навыки формализации и анализа логической структуры высказываний; способность видеть инвариантную сущность во внешне различных объектах;

***предметные*** – представление об основных логических операций, правила определения их истинности

***Задачи урока:***

1. Знакомство с логическими операциями и приоритетом их выполнения;
2. Отработка умений составления логических выражений, соответствующих сложным высказываниям.
3. Умение определять истинность сложных высказываний, связанных логическим умножением, сложением и отрицанием

***Ход урока***

***1. Организационный момент***

Приветствие учителем учащихся, выявление отсутствующих, проверка подготовленности к уроку, организация внимания.

***2.Мотивация*** (самоопределения) к учебной деятельности***:***

*Решение шуточных задач:*

* Вы сидите в вертолете, перед вами конь, сзади верблюд. Где Вы находитесь? (в вертолете)
* Под каким кустом сидит заяц во время дождя? (под мокрым)
* Вы зашли в темную комнату. В ней есть газовая и бензиновая лампа. Что вы зажжете в первую очередь? (спичку)
* Обычно месяц заканчивается 30 или 31 числом. В каком месяце есть 28 число? (во всех)
* Вы – пилот самолета, летящего из Гаваны в Москву с двумя пересадками в Алжире. Сколько лет пилоту? (столько же, сколько и Вам)

Давайте подумаем с вами и скажем, к какому же типу относятся данные задачи? Да, мы отнесем их логическим, то есть от нашего умения мыслить мы можем прийти к правильному решению. И значит, сегодня ключевым понятием нашего урока будет **ЛОГИКА.**

***3.Открытие нового знания.***

Запишите, пожалуйста, тему урока *«Основные понятия алгебры логики. Логические выражения и логические операции».* Но обратите внимание слово **ЛОГИКА** в сочетание со словом **АЛГЕБРА**.

Алгебра – это раздел математики, предназначенный для описания действий над переменными величинами, которые принято обозначать строчными латинскими буквами, например a, b, x, y и т.д.

*Что же изучает алгебра?* (числа, числовые величины, числовые выражения, а также правила выполнения действий над ними).

*Что же изучает логика?* Логика – (от древнегреч. - слово, мысль, понятие, рассуждение, закон) - наука о законах и формах мышления (понятие, высказывание, умозаключение).

Давайте попробуем понять, чем же занимается алгебра логики!? Алгебра логики изучает общие операции над высказываниями. Основы данной алгебры были положены английским математиком **Джорджем Булем** в 19 веке, также её называли **булевой алгеброй.**

*Давайте вспомним, что же такое высказывание?*

**Высказывание (суждение)** - это повествовательное предложение, в котором что-либо утверждается или отрицается. По поводу любого высказывания можно сказать истинно оно или ложно.

**Пример 1.**

Определите какие из следующих выражений являются высказываниями:

* Число 6 – четное.
* Здравствуйте!
* Все роботы являются машинами.
* Кто отсутствует?
* Выразите 1 ч 15 мин в секундах.
* А – первая буква в алфавите.

**Пример 2.**

Определите истинность высказываний.

* Треугольник – геометрическая фигура.
* У каждой лошади есть хвост.
* Париж - столица Китая.
* Лед – твердое состояние воды.
* Все люди космонавты.

Рассмотрим **основные понятия логики.**

В алгебре логики высказывания обозначаются **именами логических переменных (А, В, С), которые могут принимать значения истина (1) или ложь (0).**

Истина, ложь – **логические константы.**

**Логическое выражение** – простое или сложное высказывание. Сложное высказывание строится из простых с помощью связок «И», «ИЛИ», «НЕ», которые в алгебре логики заменяются на логические операции.

***Логические операции.***

Рассмотрим сегодня **три логические операции.**

**Конъюнкция( логическое умножение)** – соединение двух логических выражений (высказываний ) с помощью союза И. Эта операция обозначается символами & и .

А – У меня есть знания для сдачи зачета.

В – У меня есть желание для сдачи зачета.

**A&B – У меня есть знания и желание для сдачи зачета.**

Правила выполнения логической операции отражаются в таблице, которая называется **таблицей истинности:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A&B |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**Вывод:** Логическая операция конъюнкция истинна только в том случае, если оба простых высказывания истинны, в противном случае она ложна.

**Дизъюнкция (логическое сложение)** – соединение двух логических высказываний с помощью союза ИЛИ. Эта операция обозначается значком V.

Рассмотрим таблицу истинности для данной логической операции.

Обозначим через A - летом я поеду в лагерь, B – летом я поеду в к бабушке.

AVB - Летом я поеду в лагерь или поеду к бабушке.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | AVB |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

**Вывод:** логическая операция дизъюнкция ложна, если оба простых высказывания ложны. В остальных случаях она истинна

**Отрицание или инверсия** – добавляется частица НЕ или слова НЕВЕРНО,ЧТО, обозначается символом ¬ , ¯.

Пусть A – Сейчас на дворе лето.

|  |  |
| --- | --- |
| A | ¬A |
| 1 | 0 |
| 0 | 1 |

**Вывод:** если исходное выражение истинно, то результат его отрицания будет ложным, и наоборот, если исходное выражение ложно, то оно будет истинным.

**Следование (импликация)** – эта операция связывает два простых логических выражения, из которых первое является условием, а второе – следствием из этого условия. Содержит конструкцию «**ЕСЛИ – ТО**».

Обозначается →.

А – идёт дождь

В – на улице сыро

**Если идёт дождь, то на улице сыро.**

**А → В**

**Вывод:** Результат операции следования (импликации) ложен только тогда, когда предпосылка А истинна, а заключение В (следствие) ложно.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A**→**B |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**Равнозначность (эквивалентность)** –логическое выражение содержит конструкцию «**А ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА В**».

Обозначается ~.

А – день сменяет ночь

В – солнце скрывается за горизонтом

 **День сменяет ночь тогда и только тогда, когда солнце скрывается за горизонтом.**

**А ~ В**

**Вывод:** результат операции эквивалентность истинен только тогда, когда А и В одновременно истинны или одновременно ложны.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A~B |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Последовательность выполнения операций:

* Инверсия
* Конъюнкция
* Дизъюнкция
* Импликация
* Эквивалентность

 Для изменения указанного порядка выполнения операций применяют скобки.

**4. Закрепление изученного материала**

***1) Из следующих предложений выбрать те, которые являются высказываниями:***Как пройти в библиотеку?

* Меню в программе – это список возможных вариантов.
* Сканер – это устройство, которое может напечатать на бумаге то, что изображено на экране компьютера.
* Мышка – это устройство ввода информации.
* Число 2 является делителем числа 7.

2) **Распределите высказывания по типам (простое, сложное)**

1. Сегодня, завтра или через месяц он напишет письмо
2. Если успешно закончишь первую четверть, то тебе подарят компьютер
3. В школе уроки начнутся в 9 часов утра
4. Кончилось лето, и наступили прохладные дни
5. У меня есть старший брат
6. Каждое утро и каждый вечер он выходит на прогулку
7. После дождя трава мокрая
8. Круг – это не квадрат
9. Марс находится в пределах Солнечной системы

3) **Укажите связующие слова или союзы и наименование связок**

1. Он позвонит или пришлёт сообщение по электронной почте
2. Неверно, что январь – летний месяц
3. Каждый человек на земле имеет право быть счастливым
4. Мне должны подарить либо лыжи, либо самокат
5. На следующей неделе она зайдёт ко мне домой и на работу к бабушке
6. Если у тебя заболело горло, то обязательно надо показаться врачу
7. Все ученики нашего класса пойдут в кино
8. Некоторые дети не любят конфеты
9. Существуют птицы, которые не могут летать

4) **Из следующих простых высказываний составьте и запишите несколько сложных высказываний:**

1. Поедем на дачу
2. Хорошая погода
3. По прогнозам синоптиков предполагаются осадки в виде дождя и снега
4. Сильный ветер
5. Отсутствие ветра
6. Плохая погода
7. Мы поедем на пляж
8. Антон приглашает нс в театр
9. Антон приглашает нас в цирк
10. После школы я буду учиться в институте
11. После школы я буду работать в интернет-центре

**5. Подведение итогов (повторение основных теоретических моментов).**

Основные понятия:

– Что такое логика?

– Чем занимается алгебра логики?

– Логическое сложение? Логическое умножение? Отрицание?

**Выставление оценок за урок.**

**6. Информация о домашнем задании**

Прочитать стр.343 – 352, выучить определения и выводы, устно вопр.1 – 4 стр.366