

Урок № 1

Тема урока: **Логика как наука. Формы мышления.**

Цели урока: образовательные:

- знакомство учащихся с историей развития логики как науки;
- усвоение учащимися основных форм человеческого мышления;
- формирование умений и навыков записи высказываний, определение их вида и истинности;
- выработка навыков составления умозаключений;

развивающие:

- развитие познавательной активности учащихся;
- развитие логического и алгоритмического мышления учащихся;
- развитие памяти и внимания;

воспитательные:

- привитие учащимся навыков самостоятельной работы;
- воспитание толерантности.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Оборудование: компьютерная презентация «Логика.», мультимедийный проектор, экран.

Ход урока

1. Оргмомент.

2. Вводное слово.

Законы развития есть у природы, общества, любой сложной системы и, конечно же, у самого мышления. Познание истины — одна из важнейших потребностей человека. Все люди заинтересованны в истинном знании, в получении новой информации о мире, в котором они живут. Человек с древних времен стремился познать законы правильного мышления, то есть логические законы. Наука логика помогает познанию этих законов. С этого урока мы начинаем изучение темы «Логика». Сегодня на уроке вы познакомитесь с логикой как наукой, областью ее использования, а также с основными формами человеческого мышления. **Учащиеся записывают в тетрадь тему урока.**

(Демонстрируются слайды 1-4)

Ученые доказали, что логическая культура не дается человеку от природы. Тогда как же она формируется? Логической культурой овладевают:

- в процессе чтения литературы;
- изучают законы логики в школе и ВУЗе;
- в ходе общения мы овладеваем правильными способами рассуждений.

Кому особенно полезно знать логику? С учащимися обсуждаются области применения логики.

На уроках информатики мы особенно хорошо должны знать логику при изучении следующих тем:

- В основе логических схем и устройств ПК лежит специальный математический аппарат, использующий законы математической логики.

Знание логики необходимо:

- при разработке алгоритмов и программ, так как в большинстве языков программирования есть логические операции;
- при решении задач (составлении отчетов) с условиями в электронных таблицах;
- для построения фильтров для запросов в базах данных;
- для поиска информации в Интернете.

3. Изучение и закрепление нового материала

3.1. История алгебры логики. (Демонстрируется слайд 5)

Термин логика происходит от древнегреческого *logos*, означающего «слово, мысль, понятие, рассуждение, закон».

Логика - наука о формах и способах мышления. Учащиеся записывают в тетрадь определение.

(Демонстрируется слайд 6)

Логика – наука древняя. Ее основоположником считают греческого мыслителя Аристотеля, жившего в 384-322 годах до н.э. Именно он подверг анализу человеческое мышление, такие его формы, как *понятие, суждение, умозаключение*, и рассмотрел мышление со стороны строения, структуры, то есть с формальной стороны. Так возникла *формальная логика* — наука, пытавшаяся найти ответ на вопрос, как мы рассуждаем, изучающая логические операции и правила мышления.

Ко времени зарождения логики математика уже прошла значительный путь развития. В течение многих веков логика помогала математике стать строгой, последовательной наукой. Постепенно взаимная связь между математикой и логикой

привела к тому, что логика оказалась под влиянием математики.

После падения античной цивилизации развитие математики, и особенно логики, замедлилось, потому что новые логические идеи нередко вступали в противоречие с формами мышления церкви. Любопытно отметить: первое, что было восстановлено из античной науки, - это именно логика Аристотеля.

Если обратиться к эпохе Возрождения, к истокам науки нового времени, нетрудно установить, что и в этом случае первыми восстанавливались и использовались именно разработанные в античности логические методы. С этого начиналась философия и математика Рене Декарта (1596-1650). Он считал, что человеческий разум может постигнуть истину, если будет исходить из достоверных положений, сводить сложные идеи к простым, переходить от известного и доказанного к неизвестному, избегая каких-либо пропусков в логических звеньях исследований. Фактически Декарт рекомендовал науке о мышлении - логике - руководствоваться общепринятыми в математике принципами.

(Демонстрируется слайд 7)

В то время и другие ученые заметили, что выводы согласно определенным схемам напоминают математические выкладки при нахождении системы уравнений и неравенств. Особенно на этой стороне логических выводов настаивал великий немецкий философ и математик Готфрид Вильгельм Лейбниц (1646 - 1716), предложивший детальную программу логических исследований методами математики. Его считают основоположником *математической логики*. Это он в XVII веке пытался построить первые логические исчисления: арифметические и буквенно-алгебраические. Это он впервые высказал мысль о возможности применения двоичной системы счисления в вычислительной математике.

Логические высказывания Лейбница, существенно опередившие эпоху, оставались неизвестными до конца XIX столетия, когда они были найдены в архиве и опубликованы французским математиком Луи Кутюра. Логические исследования Лейбница были столь значительны, что и через 200 лет оказали существенное влияние на развитие математической логики.

(Демонстрируется слайд 8)

Но этим идеям Лейбница суждено было получить дальнейшее развитие лишь в середине XIX века в трудах другого великого математика Джорджа Буля, отца писательницы Э.Л. Войнич - автора романа "Овод". Его именем назван раздел математической логики - булева алгебра. Знаменитые труды Д. Буля появились в конце 40-х - начале 50-х гг. В них отразилось убеждение Буля о возможности изучения свойств математических операций, осуществляемых не обязательно над числами. Ученый говорил о символическом методе, который он применял как к изучению дифференцирования и интегрирования, так и логическому выводу и к теоретико-вероятностным рассуждениям. Именно он построил один из разделов формальной логики в виде некоторой «алгебры», аналогичной алгебре чисел, но не сводящейся к ней.

(Демонстрируется слайд 9)

Логическая идея не исчерпала себя и до сих пор. Она находит применение в современном разделе математической логики в виде алгебры высказываний, алгебры множеств, алгебры релейных схем, без которых программирование и проектирование компьютеров было бы невозможным.

В своем развитии логика прошла ряд этапов. В становлении и развитии логики как науки внесли вклад и другие ученые.

(Демонстрируется слайд 10)

Сперва хочу Вам в долг вменить

На курсы логики ходить,

Ваш ум, нетронутый доньне,

На них приучат к дисциплине.

Чтоб взял он направленья ось,

Не разбредаясь вкривь и вкось.

Гёте, «Фауст»

Итак, задача логики описать и исследовать те способы рассуждений, которые являются правильными.

3.2. Область применения алгебры логики. (*Демонстрируются слайды 11 -12)*

Алгебра логики сегодня - раздел математической логики,

изучающий строение (форму, структуру) сложных логических высказываний и способы установления их истинности с помощью алгебраических методов.

Формальная логика – это наука о законах и формах мышления. Она связана с анализом наших обычных умозаключений, выражаемых разговорным языком.

Математическая логика изучает вопросы применения математических методов для решения логических задач и построения логических схем.

(Демонстрируется слайд 13)

3.3.Формы человеческого мышления.

Логика рассматривает три различных формы, в которых осуществляется мышление: понятие, высказывание(суждение) и умозаключение. (Демонстрируется слайд 14)

3.3.1. Понятие – форма мышления, фиксирующая основные, существенные признаки объекта.

Учащиеся записывают в тетрадь определение.

Существенными называются такие признаки, каждый из которых, взятый отдельно, необходим, а все вместе достаточны, чтобы с их помощью отличить (выделить) данный предмет (явление) от всех остальных и сделать обобщение, объединив однородные предметы в множество.

*Например, признаками понятия *апельсин* являются: *круглый, оранжевый, упругий, сладкий, ароматный*. Можно ли по этим признакам отличить апельсин от не апельсина? По ним легко отличить апельсин от яблока, но нельзя отличить апельсин от мандарина: большой мандарин можно спутать с маленьким апельсином. Поэтому для точной идентификации апельсина необходимо ввести дополнительные признаки.*

Понятие имеет две основные логические характеристики: содержание и объем.

Содержание понятия – совокупность существенных признаков, отраженных в этом понятии. Учащиеся записывают в тетрадь определение.

(Демонстрируется слайд 15)

*Например, содержанием понятия *квадрат* является совокупность трех существенных признаков: *быть четырехугольником, иметь равные стороны и прямые углы*.*

*Содержанием понятия *прямоугольник* является совокупность трех существенных признаков: *быть**

четыреугольником , иметь прямые углы и длины противоположных сторон попарно равны.

(Демонстрируется слайд 14)

Объем понятия - совокупность предметов, на которую распространяется понятие. Учащиеся записывают в тетрадь определение.

Например, объем понятия река -- это множество, состоящее из рек, носящих имена Обь, Иртыш, Енисей, Волга и др. Объем понятия ученик включает в себя всех людей, которые когда-либо учились, учатся сейчас или будут учиться когда-нибудь.

(Демонстрируется слайд 16)

По отношению друг к другу понятия делятся на сравнимые и несравнимые.

Объем понятия прямоугольник включает в себя множество квадратов.

(Демонстрируется слайд 17)

Далекие друг от друга по своему содержанию понятия, не имеющие общих признаков, называются несравнимыми.

Примеры несравнимых понятий:

- 1) Романс и кирпич.
- 2) Компьютер и молоко
- 3) Карандаш и ледник

Остальные понятия называются сравнимыми.

Сравнимые понятия делятся по объему на совместимые (объемы этих понятий совпадают полностью или частично) и несовместимые (объемы которых не совпадают ни по одному элементу).

(Демонстрируется слайд 18)

Физкультминутка

Эрг-упражнение для улучшения осанки.

В положении стоя положите руки на бедра
Медленно отклоняйтесь назад, глядя на небо или в потолок.
Вернитесь в исходное положение.

(Демонстрируется слайд 19)

3.3.2.Высказывание (суждение , утверждение) — форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их свойствах или отношениях между ними. Учащиеся записывают в тетрадь определение.

Языковым выражением суждений является повествовательное предложение. Например:

- 1) Это яблоко вкусное.

2) Все вписаны углы, опирающиеся на диаметр – прямые.

Содержание высказывания — это то, о чем в нем идет речь, его смысл.

Поговорим подробнее о высказываниях.

В логике высказывания обозначаются большими буквами латинского алфавита: А, В, С, D, ...

Характеристикой каждого высказывания является истинность или ложность. Если высказывание истинно, то значение истинности высказывания обозначают числом 1, если, высказывания ложно – числом 0. Например, высказывание "Ивня - район Белгородской области" – истинное. Если его обозначить буквой А, то можно записать: $A = 1$. Высказывание "В Ивне протекает река Псел" - ложное. Если его обозначить буквой В, то можно записать: $B = 0$.

Учащиеся записывают в тетрадь высказывания и их истинность или ложность.

(Демонстрируется слайд 20)

Те утверждения (или те предложения), о которых нельзя сказать, истинны они или ложны, не являются суждениями. Например, утверждения: "Он — знаменитый футболист", (нужно уточнить кто) "Метеорологический прогноз" (истинность будет установлена только после выполнения или невыполнения прогноза) - не являются суждениями.

Не будут суждениями предложения вопросительные и восклицательные: «Любите ли Вы свой Поселок??», «Мой Друг! Отчизне посвятим души прекрасные порывы!».

Суждениями не будут и утверждения вида: « $5 + X = 12$ », « $X + Z < 1$ », "Число Y кратно 3", поскольку значения X, Y, Z не известны. Такие выражения о переменных (объектах) называют предикатами.

Предикаты становятся суждениями, если переменной (или переменным - если их несколько) придать некоторое числовое значение (конечно, из области допустимых значений) или применить логическую операцию, которая устанавливает область истинности. Например:

« $5 + X = 12$, если $X = 7$ ».

«Число Y кратно 3, когда сумма цифр числа Y делится на 3 без остатка». Учащиеся выполняют записи в тетради.

(Демонстрируется слайд 21)

Суждения подразделяются на общие и частные.

ЧАСТНЫЕ суждения выражают конкретные (частные)

факты.

Примеры частных суждений: « $7 - 2 > 3$ », «Луна — спутник Земли», «Этот четырехугольник ромб».

ОБЩИЕ суждения характеризуют свойства групп объектов или явлений.

Примеры общих суждений: «В любом прямоугольном треугольнике есть угол в 90° », «Всякий человек — млекопитающее».

Может оказаться, что два суждения А и В одновременно истинны или одновременно ложны; такие суждения называются равносильными (эквивалентными) и обозначаются: $A=B$.

Например, суждения:

A= «этот треугольник равносторонний»;

B= «этот треугольник правильный» — будут равносильными, так что $A=B$.

Различают суждения простые и сложные.

Суждение считается **ПРОСТЫМ**, если никакая его часть не является суждением.

СЛОЖНЫЕ суждения характеризуются тем, что образованы из нескольких суждений с помощью определенных способов соединения суждений; простые суждения этим свойством не обладают. Например, суждение: «Париж - столица Албании» - простое. А суждение «Неверно, что Париж - столица Албании» — сложное. *Учащиеся выполняют записи в тетради.*

(Демонстрируется слайд 22)

3.3.3 Умозаключение — форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений, (посылок), может быть получено новое высказывание (вывод).

(Демонстрируется слайд 23)

Например:

Все металлы простые вещества.

Литий — металл.

Литий — простое вещество.

Посылками умозаключения по правилам логики могут быть только *истинные* суждения.

Не всегда из истинных посылок можно получить истинное умозаключение. Например:

Истинное суждение

Алюминий проводит ток.

Истинное суждение

Алюминий - металл.

Истинное умозаключение

Если что-то есть металл, то оно проводит электрический ток.

Истинное суждение

Вода проводит ток.

Истинное суждение

Вода - металл.

Ложное умозаключение

4. Закрепление изученного материала. Для закрепления изученного материала учащимся предлагается выполнить следующие задания.

К доске вызываются 3 школьника. Они самостоятельно выполняют задания 2,3,4. По мере проверки к доске для подготовки отправляется следующий ученик.

4.1 (демонстрируется слайд 24) Фронтальная работа.

Задание 1. В отрывке из поэмы А.С.Пушкина «Сказка о царе Салтане» посчитайте и назовите все понятия, а затем и все простые суждения: сколько их и какие они.

Ветер по морю гуляет

И кораблик подгоняет;

Он бежит себе в волнах

На поднятых парусах

Мимо острова крутого,

Мимо города большого;

Пушки в пристани палят,

Кораблю пристать велят.

Ответ:

В этом отрывке 9 понятий: ветер, море, кораблик, волна, парус, остров, город, пушка, пристань.

Суждений 8:

Ветер по морю гуляет;

Ветер кораблик подгоняет;

Кораблик бежит в волнах;

Кораблик бежит на поднятых парусах;

Кораблик бежит мимо острова крутого;

Кораблик бежит мимо города большого;

Пушки в пристани палят;

Пушки кораблю пристать велят.

4.2(демонстрируется слайд 25)Отвечает первый ученик у доски

Задание 2. Какие известные вам понятия определяются следующими предложениями:

1. Расстояние, преодолеваемое за единицу времени.
2. Группа слов, которая выражает законченную мысль.
3. Часть прямой, ограниченная с двух сторон.
4. Фигура, боковые грани которой — треугольники, а основание — многоугольник.
5. Последовательность команд, которую выполняет компьютер в процессе обработки данных.

Ответы: скорость, предложение, отрезок, пирамида, программа.

4.3(демонстрируется слайд 26)Отвечает второй ученик у доски.

Задание 3. Перечислите существенные признаки, составляющие содержание следующих понятий. Каковы их объёмы?

1. Алфавит.
2. Палитра.
3. Столица.
4. Компьютер.
5. Змей Горыныч.

4.4 (демонстрируется слайд 27).Отвечает третий ученик у доски

Задание 4. Какие из перечисленных ниже предложений являются высказываниями?

Некоторые люди имеют голубые глаза.

Вы были в театре?

Мойте руки перед едой.

Если будет дождь, то мы поедem за грибами.

Завтра я сдам экзамен, либо останусь на второй год.

Существуют такие люди, которые не любят животных.

Завтра я пойду на каток.

Если я поеду туда, то смогу ли вернуться?

Ответ: 1,4,5,6,7

4.5(демонстрируется слайд 28)Отвечает четвертый ученик у доски.

Задание 5.Укажите для нижеприведенных высказываний, сложные они или простые:

Идет дождь.

На следующем уроке будет либо контрольная работа, либо свободный урок.

Завтра или сегодня брат приедет к нам в гости.

Треугольники с равными сторонами не равнобедренны.

От умного научишься, от глупого разучишься..

Число 15 не простое.

Сегодня, завтра и каждый день я буду учиться.

Число 4 больше числа 2.

Ответ:сложные:2.3.5,7.

4.6(демонстрируется слайд 29)Отвечает пятый ученик у доски, но прежде учащиеся самостоятельно записывают умозаключение в тетрадь.

Задание 6.Выведите умозаключение из каждой пары посылок:

Четырехугольник, у которого все противоположные стороны параллельны, есть параллелограмм.

Тем, кто лыс, расческа не нужна

Ни одна ящерица не имеет волос

Ни одной ящерице расческа не нужна

Все граждане России имеют право на отдых.

Я - гражданин России.

Я имею право на отдых.

Если цветы поливают, то они не засохнут.

Цветы засохли.

Цветы не поливали.

Некоторые уроки трудны.

Все, что трудно, требует внимания.

Некоторые уроки требуют внимания.

4.7(демонстрируется слайд 30).Отвечает шестой ученик у доски.

Задание 7.

На улице идет дождь.
На улице светит солнце.
На улице пасмурная погода.
На улице идет снег.

Составьте два сложных высказывания, одно из которых всегда – ложно, а другое всегда истинно, обязательно используя все предложенные простые высказывания.

Ответ: На улице светит солнце и пасмурная погода. На улице идет дождь со снегом.

(демонтируется слайд 31)

5. Заключение. Подводятся итоги уроки, анализируется и оценивается работа учеников.

6.Рефлексия:

С каким настроением Вам хочется продолжать изучение темы «Логика?» Ответьте картинками погоды со слайда 30.

7. Задание на дом.

1. Выучить записи в тетради (опорный конспект).
2. § 3.1 стр 151 -156 Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень. Учебник для 10класса/ Н. Д. Угринович. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 387с.: ил.
3. Творческое задание. Приведите по два примера истинных и ложных высказываний из изучаемых в школе дисциплин.
4. Индивидуальные задания. Рассказать о вкладе в развитие логики ученых, чьи портреты расположены на слайде 9.