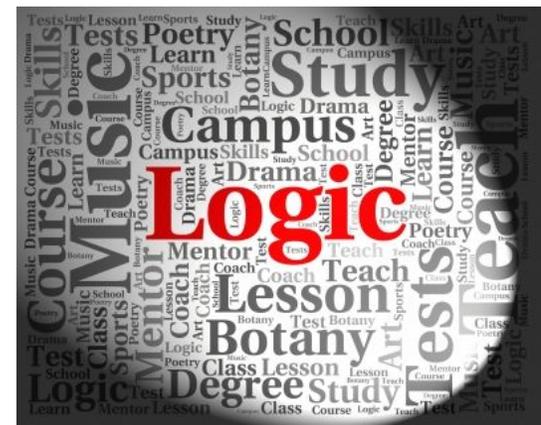




# Логика как наука

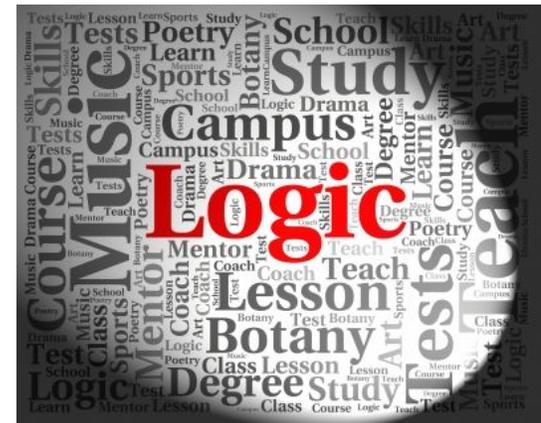
## Лекция №1



# Структура лекции

- Логика и область ее исследований
- Логика, мышление, познание
- Логика в системе наук
- Структура логики
- Применение логики
- Краткая история логики

# Логика и область ее исследований



# Логика

- Слово «**Логика**» происходит от греческого слова λόγος (logos) — «мысль», «слово», «мера», «смысл».
- **Логос** – это сложный философский концепт, выражающий представление о необходимой упорядоченности бытия и мышления

# Что такое логика?

- Закономерности, которые мы обнаруживаем во взаимосвязях различных явлений.
- Закономерности мышления.
- Определенная наука.

# Логика явлений

- Представление о том, что в мире существуют необходимые закономерности во взаимосвязи явлений.
- Эти закономерности выглядят как причинно-следственные связи между различными процессами и явлениями.

# Закономерности мышления

- Представление о том, что мышление работает в соответствии с некоторыми правилами.
- Представление о том, что можно мыслить «логично» и «нелогично».
- Представление о том, что существуют нормы логически правильного мышления.

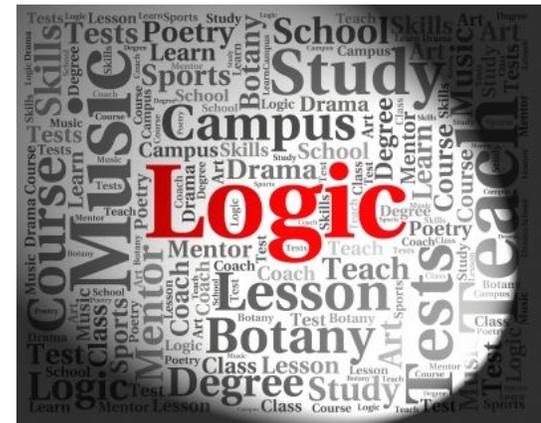
# Логика как наука

- **Логика** – это научная дисциплина, исследующая класс проблем, связанных с правилами и нормами преобразований фиксированной **в языке** информации.
- Логика интересуется формальной, а не содержательной стороной этих преобразований.

# Область исследований

- Законы, правила и нормы корректных рассуждений.
- Проблемы построения теорий.
- Правила и приемы определения понятий.
- Способы выдвижения гипотез.
- Приемы аргументации, доказательства и опровержения.

# Логика, мышление, познание



# Логика и мышление

- Логикy часто определяют как философскую науку о формах, в которых протекает человеческое мышление, и о законах, которым оно подчиняется.

**НО!**

# Логика не исследует мышление само по себе

- Логическим методам исследования поддаются только некоторые процедуры и результаты мышления, выраженные с помощью знаков языка, а не весь процесс мышления.
- Существует не только знаковое, но и образное мышление, два эти типа мышления сложно отделить друг от друга.

# Мышление

**Мышление** – это процесс формирования новой мысленной репрезентации, который включает в себя преобразование информации в ходе сложного взаимодействия мысленных атрибутов суждения, абстрагирования, рассуждения, воображения и решения задач.

# Особенности мышления

- Мышление проявляется в физическом действии и в использовании знаковых систем, однако, не сводится ни к тому, ни к другому.
- Весь процесс мышления разнороден и сложен, поэтому его невозможно полностью формализовать, но определенные процедуры, формы и результаты мышления формализуемы.

LEFT BRAIN

RIGHT BRAIN





# В мышлении логику интересует

- Формирование понятий.
- Построение суждений.
- Построение умозаключений.

# Что значит «мыслить логично»?

- Логичное мышление возникает благодаря языку, с помощью которого оно выражено.
- Позволяет устанавливать связи между понятиями, суждениями и строить корректные умозаключения.
- Мыслительные операции, которые можно считать «логичными» осуществляются до знания логики.

# Пример

Елена является сестрой Олега.



Является ли Олег братом Елены?

# Познание

- Происходит с помощью эмпирического опыта (ощущение, восприятие) или мышления (представление).
- Не является процессом точного отражения реальности.

# Знание

- Является результатом индивидуального или коллективного познания и разделяется определенным сообществом.
- Представлено с помощью знаковых систем в виде определенной информации.

# Логика анализирует

каким образом возможно получение одного знания из другого без дополнительной эмпирической проверки.

# Пример

- Все люди смертны.
- Студент Иванов – человек.
- Следовательно, ?



# Связь логики с другими науками

- С помощью логических методов можно исследовать любой научный текст, проверяя его последовательность, корректность рассуждений, обоснованность выводов и т.п.
- Содержание логических исследований связано с содержанием исследований в других науках.

# Другие науки

- Философия
- Математика
- Лингвистика
- Психология
- Компьютерные науки

# Логика и философия

- Логика является философской дисциплиной.
- До того, как был разработан полностью формализованный язык логики, логика практически не отделялась от философской теории познания.
- Существует философия логики.
- Логика применяется в философии и методологии науки.

# Логика и математика

- Логика исследует логическую структуру и основания математики.
- Современная логика обладает формализованным математическим аппаратом.
- Некоторые разделы логики являются также разделами дискретной математики.

# Логика и семиотика + ЛИНГВИСТИКА

- Семиотика – совокупность наук, исследующих знаки и знаковые системы.
- Лингвистика – наука, изучающая язык.

- Логика исследует информацию, которая представлена с помощью знаковых систем, прежде всего, с помощью естественных языков.
- Логика создает собственную знаковую систему.

# Логика и психология

- Когнитивная психология – раздел психологической науки, изучающий психические процессы, связанные с познанием.
- В том числе, исследует мышление и те его аспекты, которые подлежат логической формализации.

# Логика и компьютерные науки

- Логические методы формализации становятся основой для языков программирования.
- Логическое программирование стало одной из основ для разработки систем искусственного интеллекта.
- Реляционная логика – основа для разработки реляционных баз данных.



# Общее разделение логики

- Дедуктивная логика
- Индуктивная логика

# Дедуктивная логика

Раздел логики, в котором изучаются способы рассуждения, гарантирующие истинность заключения при истинности посылок.

# Индуктивная логика

Раздел логики, в котором изучается индукция как познавательная процедура, приводящая к обобщению в результате обнаружения сходства наблюдаемых предметов.

# Общие разделы логики

- Неформальная логика
- Формальная логика
- Математическая логика

# Неформальная логика

- Систематизация логических структур на естественном языке без использования специального формализующего или математического аппарата.
- Теория аргументации.

# Формальная логика

Область логики, занимающаяся анализом структур высказываний и доказательств, их формой в отвлечении от содержания.

# Математическая (символическая) логика

Область логики, в которой логические выводы исследуются посредством логических исчислений на основе строгого символического языка.

# Современная СИМВОЛИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

- Классическая
- Неклассическая

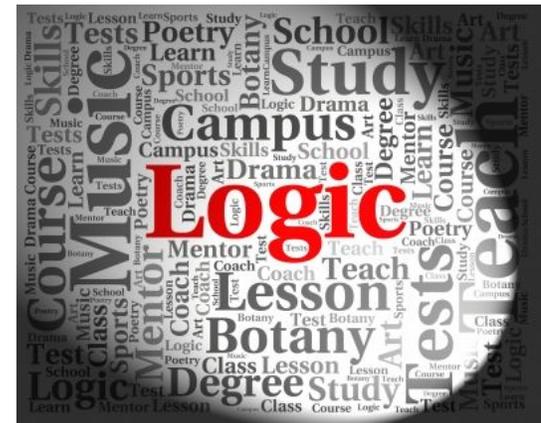
# Классическая логика

- Логика высказываний – изучает сложные высказывания, образованные из простых, и их взаимоотношения.
- Логика предикатов – изучает рассуждения с учетом внутренней структуры входящих в них простых высказываний.

# Неклассические логики

- Многозначные логики
- Модальная логика
- Паранепротиворечивая логика
- Интуиционистская логика
- Релевантная логика

# Применение логики



# Области применения

- Повседневная жизнь
- Профессиональная деятельность
- Наука и философия

# Повседневная жизнь

- Проверка логической согласованности и непротиворечивости рассуждений.
- Аргументация и доказательства в споре.

# Профессиональная деятельность

- Формализация запросов, выраженных на естественном языке.
- Приемлемое построение аргументации (в юридической практике).
- Анализ дискурса.

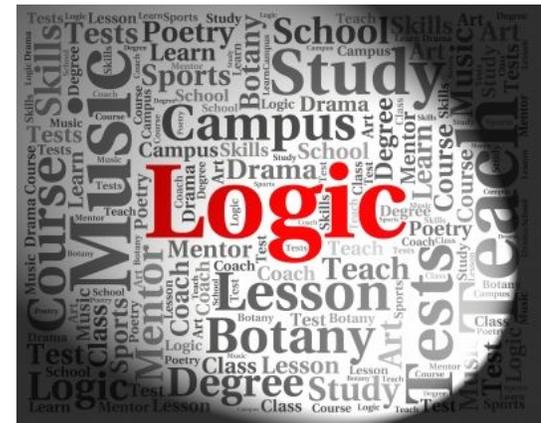
# Наука

- Анализ логической обоснованности научных умозаключений.
- Исследование правильности построения гипотез и теорий.
- Использование в прикладных областях некоторых наук.

# В философии

- Логика является частью стратегии критического мышления.
- Логика используется для формализации онтологий.

# Краткая история логики



# Логика в Древней Индии

- Первые логические исследования, в том числе, попытка создать символический аппарат логики.
- Ньяя и Вайшешика.



# Первые логические исследования

- В Древней Индии уже на ранних этапах развития философии существовало шестнадцать основных философских школ.
- Основные школы вайшешика, ньая, санкхья, йога, миманса и веданта.

# Специфика

- Специфическая логическая проблематика тесно переплетена с онтологическими и гносеологическими и теологическими проблемами.
- Полемика между различными школами, особенно буддистскими и развивавшимися вне буддизма.

# Ньяя

- Основатель школы – Готама
- «Ньяя» – буквально означает то, посредством чего ум приходит к заключению.
- В узком значении: «ньяя» – силлогистический вывод.
- В широком смысле: исследование объектов посредством доказательств.
- Ньяя становится наукой о доказательстве или правильном познании (*праманашастра*).

# Условия познания

- Познающий субъект (праматри) или субстантивная основа познания.
- Объект познания (прамея).
- Результат познания (прамити).
- Средства познания (прамана).

# Средства познания

- *Пратьяхма* (интуиция).
  - *Анумана* (вывод).
  - *Упамана* (сравнение).
  - *Шабда* (устное свидетельство).
- 
- Логика в системе Ньяя – это теория вывода

# Проблематика

- Проблема правильного определения понятия.
- Связь восприятия с понятием и суждением.
- Проблема общих понятий.
- Проблема причинно-следственные связи.
- Силлогистика.

# Силлогизм

- Рам смертен (*пратиджня*)
- Потому что он человек (*хешу*)
- Все люди смертны, например Сократ, Кант, Гегель (*удахарана*)
- Рам также человек (*упаная*)
- Следовательно, он смертен (*нигамана*)

# Вайшешика

- Основатель – Канада (Улука).
- Представители школы придерживались атомистической онтологии.
- Исследовали соотношение общего и индивидуального, проблему различия.

# Виды познания

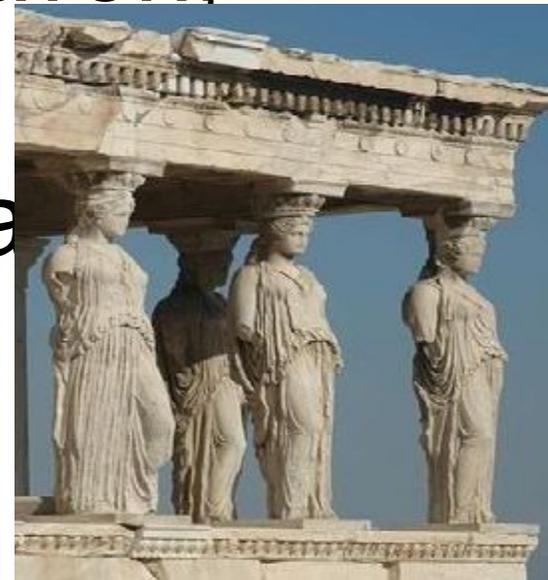
- Восприятие (*пратьякша*).
- Вывод (*лаингика*).
- Память (*смрити*).
- Интуитивное познание (*аршаджняна*).

# Учение о категориях

- Субстанция
- Качество
- Действие

# Логика в Античности

- Логика как отдельная область исследований появляется в Древней Греции.
- Досократики, Софисты, Сократ, Платон, Аристотель, Стоики.
- Теория аргументации, силлогистика



# Досократики

- Парменид: закон тождества.
- Апории Зенона
- Левкипп и Демокрит: закон достаточного основания, проблема соотношения между словом и понятием.

# Софисты (софистика)

- Философское направление, возникшее в Древней Греции во 2-й половине V — 1-й половине IV веков до н. э.
- Софисты – наемные учителя ораторского искусства, которые должны были обучать правильному ведению полемики.

# Основные особенности

- Поиск путей аргументации в независимости от истинности или ложности суждений.
- Отрицали правильность субъектно-предикатной структуры суждений.
- Исследовали пути построения умозаключений.
- Софизмы.

# Сократ и Платон

- Проблема определения понятий.
- Проблема обобщения индукции.
- Диалектика.
- Исследование суждений.

# Мегарская школа

- Парадокс «Лжец»
- Парадокс «Куча»
- Парадокс «Лысый»
- Софизм «Рогатый»

# Аристотель

- **«Категории»**
- «Об истолковании»
- **«Аналитики первая и вторая»**
- «Топика»
- «О софистических опровержениях»

# Вклад Аристотеля в развитие логики

- Основа для формализации логики.
- Построение логики на основе корреспондентной теории истины.
- Формулировка логических законов.
- Учение о суждении.
- Учение о категориях.
- Учение о понятии.
- Учение об умозаключении.

# СТОИКИ

- Исследовали соотношение мышления и знаковых систем.
- Изучали проблему доказательства.
- Теория определения понятия.

# Логика в Средневековой Европе

- Развитие античной логики Аристотеля, использование его формализации.
- У.Оккам, Д.Скотт, Ф. Аквинский.
- Исследование проблемы универсалий и структуры мира посредством логических умозаключений.



# Проблема универсалий

- Индивидуальное имя



Индивидуальный предмет

- Общее имя



• ?

# Решение проблемы универсалий

- Реализм
- Номинализм
- Концептуализм

# Логика в новоевропейской традиции

- Систематизация логики, появление новых ее разделов, таких, как индуктивная логика.
- Р. Декарт, Ф. Бэкон, Г. Лейбниц, А. Арно, И. Кант.
- Исследование проблем, связанных с логическим обоснованием знания.

# Рене Декарт

- Критика формальной логики.
- Дедуктивность знания.
- Учение о методе.

# Френсис Бэкон и Дж.Милль

- Метод индуктивного исследования и индуктивная логика.
- Индуктивный вывод.

# Готфрид Лейбниц

- Логический анализ языка.
- Принципы вывода сложных понятий из простых.
- Логическая модальность и модальное исчисление.
- Формализация и арифметизация логических операций.

# Логика второй половины 19 – первой половины 20 века

- Разработаны основы математической логики.
- Д. Буль, Б. Рассел, Г. Фреге.
- Логика становится основой для разработки компьютерной техники.

# Джордж Буль

- Математическая формализация логики.
- Булева алгебра.

# Бертран Рассел

- Логический анализ оснований математики.
- Теория типов.
- Теория дескрипций.

# Готлоб Фреге

- Учение о знаке, концепция смысла и значения знака.
- Разработка проблемы кванторов и логики предикатов.
- Логический анализ математики.

# Современная логика

- Дальнейшее развитие математического аппарата логики.
- Появление большого количества неклассических логик.

# Неклассические логики

- Модальная
- Темпоральная
- Многозначная
- Релевантная
- Паранепротиворечивая
- Квантовая
- Вероятностная
- Нечеткая