

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ФИЛОСОФСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЛОГИКИ

**ПЛАНЫ**

**СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ЛОГИКЕ**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОТДЕЛЕНИЯ ФИЛОСОФИИ**

**(1 курс, 1 семестр)**

# ТЕМА I. ПРЕДМЕТ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЛОГИКИ

## ЗАНЯТИЕ 1

1. Логика как нормативная наука о формах и приемах интеллектуальной познавательной деятельности.
2. Логика и правильное мышление.

### У п р а ж н е н и я:

1. Попробуйте решить следующие задачи. Оформите свое решение в виде рассуждения:
  - а) Вы попали на остров, обитатели которого делятся на две категории: *рыцарей* (всегда говорящих правду) и *лжецов* (которые всегда лгут). Вы повстречали трех островитян – Жана, Джона и Ивана. Они сделали следующие заявления:  
*Жан:* Все мы лжецы.  
*Джон:* По крайней мере один из нас лжец.  
*Иван:* Джон никогда не говорит правды.  
Кто из островитян рыцарь, а кто лжец?
  - б) Произошло ограбление банка. Ценности были вывезены на автомобиле. Подозрение пало на известных рецидивистов Брауна, Грина и Уайта. Их доставили в Скотланд-Ярд на допрос, в ходе которого выяснилось следующее:
    - (1) Никто, кроме этой троицы, не мог быть замешан в преступлении;
    - (2) Уайт никогда не ходит на дело без Брауна;
    - (3) Грин не умеет водить машину.Чья виновность не вызывает сомнений?
  - в) Странствующий рыцарь обнаружил на своем пути заброшенную хижину. Войдя в нее, он увидел стол, на котором стояли три сосуда – красный, синий и желтый, и лежала записка следующего содержания:
    - (1) В одном из сосудов живая вода, в другом мертвая, а в третьем обычная;
    - (2) Живая вода находится в красном или синем сосуде;
    - (3) В желтом сосуде находится живая или обычная вода;
    - (4) Если окажется, что в красном сосуде живая вода, то в желтом будет мертвая.В каком сосуде какая вода, если допустить, что записка правдива?
  - г) В поисках принцессы, похищенной Кощеем, Иванушка оказался в старинном замке. Преодолев массу препятствий, он очутился в помещении, из которого вели три двери. Иванушка знал, что за какой-то из них находится принцесса, за другой сидит тигр, а за оставшейся дверью никого нет. На дверях были видны надписи:  
*На 1-ой:* Здесь нет ни принцессы, ни тигра;  
*На 2-ой:* За 3-ей дверью никого нет;  
*На 3-ей:* Здесь находится принцесса.  
Все надписи были ложными, их сделал Кощей, чтобы ввести Иванушку в заблуждение.  
За какой дверью находится принцесса?

### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2008. С. 12–24.
2. Ивлев Ю.В. Логика. М., 1992, с.3–11.

## ЗАНЯТИЕ 2

1. Логическая форма и способы ее выявления.
2. Логические законы.

### У п р а ж н е н и я:

1. Выявите логическую форму сложного высказывания без учета внутренней структуры простых высказываний:
  - а) Если у человека есть склонность к абстрактному мышлению, то он способен хорошо освоить логику, а если такой склонности у него нет, то хорошо освоить логику этот человек не способен.
  - б) Иван знает английский язык, но не знает французского, или же он знает французский язык, но не знает английского.
2. Выявите логические формы, учитывая внутреннюю структуру простых высказываний:
  - а) Если ни один диктатор не сентиментален, то неверно, что некоторые сентиментальные люди – диктаторы.
  - б) Волга длиннее всякой европейской реки, но некоторые американские реки длиннее Волги.
3. Покажите, что логическая форма следующего высказывания не является логическим законом:
  - а) Некоторые солдаты мечтают стать генералами, а некоторые не мечтают об этом.
  - б) Либо “Спартак” выиграет матч и станет чемпионом, либо он не выиграет матч и не станет чемпионом.

### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2008. С.24–41.
2. Ивлев Ю.В. Логика. с.8–11, 23–24.

## ЗАНЯТИЕ 3

1. Рассуждение как логическая познавательная процедура.
2. Отношение логического следования. Правильные и неправильные умозаключения.

### У п р а ж н е н и я:

1. Продемонстрируйте неправильность следующих умозаключений, выявив их логические формы и подобрав умозаключения аналогичных структур с истинными посылками и ложным заключением:
  - а) Всякий прямоугольник с равными сторонами является ромбом с равными углами. Поэтому любой равноугольный ромб является равносторонним прямоугольником.
  - б) Все планеты вращаются вокруг Солнца. Земля вращается вокруг Солнца. Следовательно, Земля – планета.
2. Проанализируйте рассуждения. Выделите тезис, используемые и подразумеваемые аргументы, вспомогательные допущения. Выявите логическую форму рассуждений:
  - а) “Действительный мир является наилучшим из всех возможных миров. Ведь если допустить обратное, то Бог либо не смог себе представить наилучший мир, либо не смог его сотворить, либо не захотел сотворить такой мир. Но Бог мудр, всемогущ и

всеблаг. Поскольку Бог мудр, он мог бы представить себе наилучший мир. Поскольку Бог всемогущ, он мог сотворить его. А поскольку Бог всеблаг, он хотел сотворить такой мир. Поэтому неверно, что Бог не смог представить или не смог сотворить, или не захотел сотворить наилучший мир. Таким образом, допущение того, что действительный мир не является наилучшим, приводит нас к противоречию”. (Переложение аргументации Г. Лейбница)

- б) “Моцарт: ... Ах, правда ли, Сальери,  
Что Бомарше кого-то отравил?  
Сальери: Не думаю: он слишком был смешон  
Для ремесла такого.  
Моцарт: Он же гений.  
Как ты да я. А гений и злодейство –  
Две вещи несовместные.”  
(А.С.Пушкин. Моцарт и Сальери)

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2008. С. 20–35.

## ТЕМА II. ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЯЗЫКА

### ЗАНЯТИЕ 1

1. Язык как знаковая информационная система.
2. Смысл и значение языкового знака.
3. Основные семантические категории языковых выражений.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Указать смыслы и значения следующих языковых выражений:

а) естественный спутник Земли,	б) Луна,
в) искусственный спутник Земли,	г) Луна – естественный спутник Земли,
д) Луна – искусственный спутник Земли,	е) натуральное число,
ж) наименьшее натуральное число,	з) наибольшее натуральное число,
и) кентавр,	к) Кентавры не существуют.
2. Определить, к каким категориям относятся следующие языковые выражения и составляющие их термины:
  - а) Некоторые профессора не знают ни одного древнего языка.
  - б) Каждый альпинист мечтает покорить самую высокую вершину Земли.
  - в) Перепад температур дневной и ночной сторон Луны не превышает 400°C.
  - г) Если число оканчивается на 5 или на 0, и сумма цифр его делится на 3, то это число делится на 15.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2011. С. 40–47.
2. Ивлев Ю.В. Логика. с.8–11, 23–24.
3. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. М., 1989, с. 6–39.

## ЗАНЯТИЕ 2

1. Принципы употребления языковых знаков: принципы предметности, однозначности и взаимозаменяемости.
2. Экстенциональные и интенциональные контексты языка.

### У п р а ж н е н и я:

1. Определить, какой принцип употребления знаков нарушен в следующем языковом контексте:
  - а) “На первом курсе мы изучаем логику. Мы познакомимся со многими логиками – традиционной и символической, классической и неклассической. После этого для нас не останется тайн ни в логике ребенка, ни в женской логике”.
2. Указать, какие из выражений истинны, а какие ложны:
  - а)  $2 \times 3 = 6$ ,                      б) “ $2 \times 3$ ” = 6,
  - в) “ $2 \times 3$ ” = “6”,                  г) “ $2 \times 3 = 6$ ”.
3. Указать, какие из следующих выражений – Москва, “Москва”, ““Москва””, “столица России” – можно подставить вместо  $x$ , чтобы получить истинное предложение:
  - а)  $x$  – город, находящийся в Европе.
  - б)  $x$  – название города.
  - в)  $x$  – выражение русского языка.
  - г)  $x$  – выражение, обозначающее слово.
4. Определить, является ли контекст экстенциональным или интенциональным:
  - а) Птолемей считал, что Солнце вращается вокруг Земли (относительно терминов “Солнце” и “Птолемей”),
  - б) поиск Магелланом пролива из Атлантического океана в Тихий (относительно термина “пролив из Атлантического океана в Тихий”).

### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2011. С. 61–64.
2. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. М., 1989, с. 46–53.

## ЗАНЯТИЕ 3

1. Понятие функции. Виды функций.
2. Функциональный анализ языка. Языковые термины как знаки функций и знаки их аргументов.

### У п р а ж н е н и я:

1. Указать области возможных аргументов, область определения, область значений, местность и вид следующих функций:
  - а) возраст  $x$ ,    б)  $x$  старше  $y$ ,
  - в)  $x$  – пожилой человек,                              г) скорость  $x$  относительно  $y$ ,
  - д)  $x$  движется к  $y$  быстрее, чем  $z$ ,              е)  $p$ , если и только если  $q$ .
2. Определить, знаками каких функций является термин “столица” в следующих контекстах:

- а) Москва является столицей России. б) Столица Англии – древний город.  
в) Лондон – столица.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2011. С. 65–80.
2. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. М., 1989, с. 39–45.

### ЗАНЯТИЕ 4

1. Понятие формализованного языка.
2. Язык логики высказываний.
3. Язык логики предикатов первого порядка.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Выявить логические формы следующих имен с использованием языка логики предикатов:  
а) Сократ, б) отец Сократа, в) отец отца Сократа,  
г) возраст Сократа, д) возраст отца Сократа,  
е) разница в возрасте между Сократом и его отцом.
2. Выявить логические формы высказываний с использованием языков логики предикатов и логики высказываний:  
а) Если все жидкости упруги, и вода – жидкость, то вода упруга.  
б) Население Москвы больше, чем население Киева.  
в) Некоторые мужчины – космонавты, но некоторые космонавты не мужчины.  
г) Либо каждый любит кого-нибудь и ни один не любит всех, либо некто любит всех и кто-то не любит никого.  
д) Все водные животные, кроме китов и дельфинов, холоднокровны.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2008. С.38–40, 42–54, 88–105.
2. Ивлев Ю.В. Логика. с. 24–25.
3. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. М., 1989, с. 3–5, 9–15.

## ТЕМА III. ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

### ЗАНЯТИЕ 1

1. Сложные высказывания, их виды и логические содержания.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Определить вид сложного высказывания и выявить его логическую форму:  
а) “Если я прикажу генералу обратиться в чайку и он не сможет выполнить приказ, то виноват буду я, а не генерал.” (Сент-Экзюпери. Маленький принц.)  
б) “Если учиться и не думать – запутаешься, а если думать и не учиться – впадешь в сомнение.” (Луной, V в. до н.э.)

- в) При нормальной температуре как вода, так и бензин находятся в жидком состоянии.
- г) Студенты-историки, в отличие от юристов и психологов, не изучают логику, но если психологам преподается математика, то юристам нет.
- д) Тело движется равномерно и прямолинейно в том и только в том случае, когда на него не действуют силы или равнодействующая действующих на тело сил равна нулю.
- е) Неверно было бы утверждать, что уменьшение темпов инфляции с необходимостью приводит к росту инвестиционной активности.
- ж) Если возможна ситуация, при которой посылки данной формы истинны, а заключение нет, то не необходимо, чтобы заключение оказалось истинным при условии истинности посылок.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2008. С.42–49.
2. Ивлев Ю.В. Логика. с. 44–52.

### ЗАНЯТИЕ 2

1. Атрибутивные высказывания, их состав, виды и логические формы.
2. Реляционные высказывания, их состав, виды и логические формы.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Определить состав и вид атрибутивных высказываний. Выявить их логические формы в языке логики предикатов:
  - а) Дон не относится к числу крупнейших европейских рек.
  - б) Ни один бифштекс, приготовленный миссис Смит, не пережарен.
  - в) Отдельные озера не имеют пресной воды.
  - г) Всякий порядочный человек с необходимостью честен.
  - д) Некоторые профессора могут не иметь докторской степени.
2. Определить состав и вид реляционных высказываний. Выявить их логические формы в языке логики предикатов:
  - а) Главное здание МГУ не выше некоторых московских зданий.
  - б) Некоторые студенты сдали все экзамены на “отлично”.
  - в) Всякий боксер не сильнее какого-нибудь штангиста.
  - г) Любой англичанин ценит Шекспира выше, чем какого бы то ни было современного драматурга.
  - д) Некоторые судьи дали кому-то из американских гимнастов более низкие оценки нежели каждому японскому гимнасту.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Ивлев Ю.В. Логика. с. 40–44.

## ТЕМА IV. КЛАССИЧЕСКАЯ ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ

### ЗАНЯТИЕ 1

1. Табличное определение пропозициональных связок. Алгоритм построения таблиц истинности.
2. Тавтологично-истинные, тавтологично-ложные, выполнимые и опровержимые формулы.
3. Логически истинные, ложные и недетерминированные высказывания.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Определить табличным способом, какими – тавтологично-истинными, тавтологично-ложными, выполнимыми, опровержимыми – являются формулы:
  - а)  $\neg(p \supset \neg p)$ ,
  - б)  $(\neg p \supset q) \& \neg(q \vee p)$ ,
  - в)  $\neg(p \vee q) \equiv (\neg p \& \neg q)$ ,
  - г)  $(p \vee \neg q) \supset (q \& r)$ ,
  - д)  $((p \supset q) \& (p \supset r)) \supset ((\neg q \vee \neg r) \supset \neg p)$ .
2. Установить, являются ли следующие высказывания логически истинными, логически ложными или логически недетерминированными:
  - а) Либо Иван любит Марью, но она его не любит, либо Марья любит Ивана, но не любит он её.
  - б) Число делится на 2 или не делится на 3, если и только если неверно, что когда оно делится на 3, то делится и на 2.
  - в) Если сложное высказывание не относится ни к конъюнктивным, ни к дизъюнктивным, ни к имплицативным, то нельзя сказать, что оно конъюнктивное или имплицативное.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2008. С.54–64.
2. Ивлев Ю.В. Логика. с. 73–78.

### ЗАНЯТИЕ 2

1. Табличный метод установления логических отношений между сложными высказываниями.
2. Табличный метод проверки умозаключений.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Определить, в каких логических отношениях находятся высказывания:
  - а) Если идет снег, то холодно. Не холодно или идет снег.
  - б) Неверно, что если данный треугольник равносторонний, то он прямоугольный. Данный треугольник прямоугольный и не является равносторонним.
  - в) Если Петр друг Ивана, то он не является ни другом Федора, ни другом Семена. Если Петр друг Федора или Семена, то он не является другом Ивана.
2. Рассмотрим автоматическое устройство, имеющее механизмы  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и обладающее следующими свойствами:



- 1) механизмы  $A$  и  $B$  не могут работать одновременно,
- 2) механизм  $C$  работает, когда работает механизм  $A$ ,
- 3) обязательно работает по крайней мере один из механизмов  $B$  или  $C$ .

Возможно ли существование устройства, обладающего всеми тремя свойствами?

Возможно ли существование устройства, не обладающего ни одним из свойств?

Имеется ли среди перечисленных свойств такое, наличие которого обусловлено наличием двух других свойств?

3. Осуществить табличным методом проверку умозаключений:

- а) Если тело является кристаллическим, то оно имеет определенную температуру плавления. Данное тело не является кристаллическим, поскольку оно не имеет определенной температуры плавления.
- б) Если философ является последовательным материалистом, то он признает познаваемость мира. Если философ признает познаваемость мира, то он не является агностиком. Следовательно, если философ не является последовательным материалистом, то он агностик.
- в) Если человек говорит неправду, то он заблуждается или сознательно вводит в заблуждение других. Этот человек говорит неправду, но явно не заблуждается. Следовательно, он сознательно вводит в заблуждение других.
- г) Если человек удовлетворен работой и счастлив в семейной жизни, то у него нет причин жаловаться на судьбу. У этого человека есть причины жаловаться на судьбу. Значит, он либо удовлетворен работой, но не счастлив в семейной жизни, либо счастлив в ней, но не удовлетворен работой.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2008. С.64–71

### ЗАНЯТИЕ 3

1. Натуральное исчисление высказываний. Правила вывода. Понятия вывода, отношения выводимости, доказательства, теоремы.
2. Анализ рассуждений средствами натурального исчисления высказываний.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Обосновать выводимость, построив вывод:

- |   |   |
|---|---|
| а) $\neg p \ \& \ q, p \vee s \vdash q \ \& \ s,$ | б) $p \supset \neg q, q \vee r, p \vdash r \vee s,$                       |
| в) $p \supset r \vdash (p \ \& \ q) \supset r,$   | г) $(p \vee q) \supset r \vdash q \supset r,$                             |
| д) $p \supset q, p \supset \neg q \vdash \neg p,$ | е) $p \supset \neg q, p \supset r \vdash (q \vee \neg r) \supset \neg p.$ |

2. Доказать теоремы:

- |  |  |
|--|--|
| а) $p \supset \neg\neg p,$                                       | б) $(\neg p \supset p) \supset p,$   |
| в) $(p \supset (q \supset r)) \supset ((p \ \& \ q) \supset r),$ | г) $p \supset p,$  |
| д) $\neg(p \ \& \ \neg p),$                                      | е) $p \vee \neg p,$  |
| ж) $\neg(p \ \& \ q) \equiv (\neg p \vee \neg q),$               | з) $\neg(p \vee q) \equiv (\neg p \ \& \ \neg q),$                         |
| и) $(p \vee q) \supset (q \vee p),$                              | к) $(p \supset q) \supset ((r \supset q) \supset ((p \vee r) \supset q)).$ |

3. Обосновать правильность умозаключений средствами натурального исчисления высказываний:
  - а) Если число делится на 2 и на 3, то оно делится на 6. Следовательно, если число делится на 2, но не делится на 6, то оно не делится на 3.
  - б) Если формула тождественно-истинна, то она выполнима. Формула не является выполнимой, если и только если она тождественно-ложна. Следовательно, формула не может быть одновременно тождественно-истинной и тождественно-ложной.
  - в) Иван любит Марью или Дарью. Если он любит Марью, то любит и Дарью. Следовательно, неверно, что Иван не любит Дарью.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М., 2008. С.143–160.
2. Войшвилло Е.К. Символическая логика: классическая и релевантная. с. 62–66.

### ЗАНЯТИЕ 4

1. Понятие функционально полной системы пропозициональных связок. Функциональная полнота системы связок  $\{\neg, \&, \vee\}$ .
2. Аксиоматическое исчисление высказываний. Метатеорема дедукции.
3. Метатеоретические свойства классического исчисления высказываний.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Осуществить табличное задание трехместной функции истинности, которая принимает значение “ложь” тогда и только тогда, когда ровно два ее аргумента истинны. Указать формулу, не содержащую иных связок, кроме  $\neg, \&, \vee$ , и представляющую в классической логике высказываний данную функцию истинности.
2. Осуществить в аксиоматическом исчислении предикатов вывод:

$$p \supset q, \neg q \vdash \neg p.$$

Пользуясь алгоритмом, содержащимся в доказательстве метатеоремы дедукции, осуществить перестройку данного вывода для обоснования выводимости:

$$p \supset q \vdash \neg q \supset \neg p.$$

3. Показать, что добавление к классическому исчислению высказываний с конечным числом аксиом и правилом подстановки в качестве новой аксиомы формулы

$$p \supset (\neg q \& r)$$

делает систему синтаксически противоречивой.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Войшвилло Е.К. Символическая логика: классическая и релевантная, с. 41–62.
2. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М., 1976, с. 31–34, 36–40, 43–45, 64–71.
3. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2011. С. 137–147, 149–157.