

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ФИЛОСОФСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЛОГИКИ

**ПЛАНЫ**

**СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ЛОГИКЕ**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОТДЕЛЕНИЯ ФИЛОСОФИИ**

**(2 курс)**

2019–2020 учебный год

## ТЕМА VII. НЕКЛАССИЧЕСКИЕ ЛОГИКИ

### ЗАНЯТИЕ 1

1. Принципы построения многозначных логик.
2. Трехзначная логика Лукасевича.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Проверить, являются ли законами трехзначной логики Лукасевича следующие формулы:
  - а)  $p \supset p$ ,
  - б)  $p \vee \neg p$ ,
  - в)  $\neg(p \& \neg p)$ ,
  - г)  $\neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$ ,
  - д)  $(\neg p \supset q) \supset (p \vee q)$ ,
  - е)  $(p \vee q) \supset (\neg p \supset q)$ ,
  - ж)  $(p \& \neg p) \supset (q \vee \neg q)$ ,
  - з)  $(p \& \neg p) \supset q$ ,
  - и)  $p \supset (q \vee \neg q)$ ,
  - к)  $(p \supset (p \supset q)) \supset (p \supset q)$ ,
  - л)  $(p \supset (p \supset (p \supset q))) \supset (p \supset (p \supset q))$ .
2. Осуществить матричное задание пропозициональных связей в четырехзначной и пятизначной логиках Лукасевича.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2008, с.284-290.

### ЗАНЯТИЕ 2

1. Нормальные системы модальной логики: **T, B, S4, S5**.
2. Семантика возможных миров.
3. Метод аналитических таблиц в модальной логике.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Определить в семантике возможных миров условия истинности и ложности следующих формул:
  - а)  $\Box A \supset \Diamond B$ ,
  - б)  $\Diamond A \supset \Box B$ ,
  - в)  $\Box \Diamond A$ ,
  - г)  $\Diamond \Box A$ ,
  - д)  $\Box(\Diamond A \& \Diamond B)$ ,
  - е)  $\Diamond(\Box A \vee \Box B)$ .
2. Методом аналитических таблиц проверьте, являются ли следующие формулы законами модальной системы **S4**:
  - а)  $\Box(p \& q) \supset (\Box p \& \Box q)$ ,
  - б)  $(\Diamond p \vee \Diamond q) \supset \Diamond(p \vee q)$ ,
  - в)  $(\Box p \& \Diamond \Diamond q) \supset (\Box \Box p \& \Diamond q)$ ,
  - г)  $\Diamond \Box p \supset \Box \Diamond p$ ,
  - д)  $\neg \Diamond p \supset \neg \Diamond \neg \Box \neg p$ .
3. Продемонстрируйте правильность следующего модального рассуждения:
  - а) Необходимо, что если число делится на 5, то оно оканчивается на 0 или на 5. Следовательно, не может быть так, чтобы число делилось на 5, но не оканчивалось ни на 0, ни на 5.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Ивлев Ю.В. Модальная логика. М., 1991, с. 26–29.
2. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2008, с. 312-329.

### ЗАНЯТИЕ 3

1. Временная логика. Система  $\mathbf{K}_t$ : исчисление и семантика.
2. Возможные свойства временного ряда. Расширения системы  $\mathbf{K}_t$ .
3. Проблема определения алетических модальностей через временные.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Определить в рамках семантики системы  $\mathbf{K}_t$  условия истинности и ложности следующих формул:
  - а)  $\mathbf{GPA}$ ,
  - б)  $\mathbf{F}(A \ \& \ \mathbf{FA})$ ,
  - в)  $\mathbf{HA} \vee \mathbf{H}\neg A$ .
2. Продемонстрировать общезначимость в системе  $\mathbf{K}_t$  следующих формул:
  - а)  $(\mathbf{G}p \ \& \ \mathbf{G}q) \supset \mathbf{G}(p \ \& \ q)$ ,
  - б)  $\mathbf{P}(p \vee q) \supset (\mathbf{P}p \vee \mathbf{P}q)$ ,
  - в)  $\neg \mathbf{HF}p \supset \mathbf{PG}\neg p$ .
3. Показать опровержимость в системе  $\mathbf{K}_t$  следующих формул:
  - а)  $\mathbf{H}p \supset \mathbf{P}p$  (в моделях, где временной ряд имеет начало),
  - б)  $\mathbf{G}p \supset \mathbf{GG}p$  (в моделях, где временной ряд нетранзитивен),
  - в)  $\mathbf{P}p \supset \mathbf{PP}p$  (в моделях, где временной ряд не является плотным).
4. Показать общезначимость формул в расширениях системы  $\mathbf{K}_t$ :
  - а)  $\mathbf{G}p \supset \mathbf{F}p$  (в моделях с бесконечным в будущее временным рядом),
  - б)  $\mathbf{H}p \supset \mathbf{HH}p$  (в моделях с транзитивным временным рядом),
  - в)  $\mathbf{F}p \supset \mathbf{FF}p$  (в моделях с плотным временным рядом).

#### Л и т е р а т у р а:

1. Смирнова Е.Д. Основы логической семантики. М., 1990, с. 122–124.
2. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2008, с. 335-345.

### ЗАНЯТИЕ 4

1. Интуиционистская логика: содержательные предпосылки, исчисление и семантика.
2. Метод аналитических таблиц в интуиционистской логике.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Определить в семантике возможных миров для интуиционистской логики условия истинности и ложности следующих формул:
  - а)  $\neg(A \supset B)$ ,
  - б)  $\neg A \supset B$ ,
  - в)  $A \supset \neg B$ .
2. Методом аналитических таблиц проверить, являются ли следующие формулы законами интуиционистской логики:
  - а)  $(p \supset q) \supset ((p \supset \neg q) \supset \neg p)$ ,
  - б)  $(\neg p \supset q) \supset ((\neg p \supset \neg q) \supset p)$ ,
  - в)  $\neg(p \vee q) \supset (\neg p \ \& \ \neg q)$ ,
  - г)  $\neg(\neg p \vee \neg q) \supset (p \ \& \ q)$ ,
  - д)  $((p \supset q) \supset p) \supset p$ ,
  - е)  $((p \supset (q \supset q)) \supset p) \supset p$ ,
  - ж)  $((p \ \& \ q) \supset r) \supset ((p \ \& \ \neg r) \supset \neg q)$ ,
  - з)  $((p \supset q) \ \& \ (\neg p \supset r)) \supset (q \vee r)$ .

#### Л и т е р а т у р а:

1. Смирнова Е.Д. Основы логической семантики. М., 1990, с. 131–134.
2. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2008, с. 346-357.

## ЗАНЯТИЕ 5

1. Источники парадоксов материальной импликации и классического следования.
2. Обобщенные описания состояния. Семантика первоуровневого релевантного следования.

### У п р а ж н е н и я:

1. Выявите обобщенные описания состояния, в которых формулы  $p \vee \neg p$  и  $p \& q$  являются:  
а) истинными и не ложными,      б) ложными и не истинными,  
в) истинными и ложными,      г) не истинными и не ложными.
2. Методом аналитических таблиц проверить, являются ли законами релевантной логики следующие формулы:  
а)  $p \vee \neg p \rightarrow \neg(p \& \neg p)$ ,      б)  $p \rightarrow \neg\neg p$ ,      в)  $p \rightarrow (p \vee r)$ ,  
г)  $p \rightarrow (q \vee \neg q)$ ,      д)  $(p \& \neg p) \rightarrow q$ ,      е)  $\neg(p \& q) \rightarrow (\neg p \vee \neg q)$ ,  
ж)  $(p \& (q \vee r)) \rightarrow ((p \& q) \vee (p \& r))$ .

### Л и т е р а т у р а:

1. Войшвилло Е.К. Символическая логика: классическая и релевантная. С. 96-111.
2. Бочаров В.А., Маркин В.И. Введение в логику. М., 2008, с. 362-369, 373-377.

## ТЕМА VIII. ПРАВДОПОДОБНЫЕ РАССУЖДЕНИЯ

### ЗАНЯТИЕ 1

1. Логическая вероятность высказываний: условная и безусловная. Отношение логического подтверждения.
2. Индуктивные умозаключения.
3. Методы установления причинной связи.
4. Умозаключения по аналогии.

### У п р а ж н е н и я:

1. Определите, в каких случаях свидетельства подтверждают гипотезу, в каких понижают ее вероятность, а в каких – не изменяют вероятности ее истинности:  
а) *гипотеза*: Петр получил по логике 4.  
*свидетельства*: Петр получил по логике 5 или 4;  
Если бы Петр умел доказывать метатеоремы, он получил бы по логике 5;  
Петр не умеет доказывать метатеоремы.  
б) *гипотеза*: “Динамо” не заняло призовое место.  
*свидетельства*: Если бы “Спартак” проиграл, то “Динамо” заняло призовое место; “Спартак” не проиграл.  
в) *гипотеза*: Иванов не совершал преступления.  
*свидетельства*: Совершил преступление по крайней мере один из трех: Иванов, Петров или Сидоров;  
Если Иванов совершил преступление, то ни Петров, ни Сидоров его не совершали.

- г) *гипотеза*: Механизмы *B* и *C* не могут работать одновременно.  
*свидетельства*: Когда работает механизм *A*, работает и механизм *B*;  
Если не работает механизм *C*, то не работает механизм *A*.
2. Приведите примеры правдоподобных рассуждений следующих типов:
- а) полная и неполная индукция;
  - б) метод сходства, метод различия, соединенный метод сходства и различия, метод сопутствующих изменений;
  - в) нестрогая и строгая аналогия.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. Глава VIII.

## ТЕМА IX. ПОНЯТИЕ

### ЗАНЯТИЕ 1

1. Понятие как форма мысли. Выражение понятий в языке.
2. Логическая форма понятий.
3. Объем и содержание понятия. Элементы и части объемов понятий.

#### У п р а ж н е н и е:

1. Установите объем и содержание, приведите примеры частей объемов и элементов объемов следующих понятий, выявите их логическую форму:
  - а) планета, более удаленная от Солнца, чем Земля;
  - б) жидкость, кипящая в случае, когда она нагрета до 100°C;
  - в) населенный пункт, расположенный севернее Новгорода и южнее Москвы;
  - г) государства, имеющие общую сухопутную или водную границу;
  - д) отношение, в котором каждый человек не находится к самому себе, но находится к некоторому другому человеку;
  - е) функция, сопоставляющая каждому нечетному числу четное число;
  - ж) натуральное число, которое делится на 6 при условии кратности 2 и кратности 3.

#### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. Глава VI, §1.
2. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. М., 1989, с. 87–109.

### ЗАНЯТИЕ 2

1. Виды понятий.

#### У п р а ж н е н и я:

1. Определить, к каким видам относятся следующие понятия:
  - а) город, находящийся между Москвой и Парижем;
  - б) города, ставшие после II мировой войны побратимами;
  - в) московская городская коллегия адвокатов;
  - г) свойство, присущее каждому разумному существу;
  - д) континент, расположенный южнее Антарктиды;
  - е) способность организма приспосабливаться к внешним условиям.

2. Приведите примеры понятий, относящихся к следующим видам:
  - а) отрицательного относительного понятия;
  - б) логически пустого абстрактного понятия;
  - в) общего собирательного понятия;
  - г) единичного понятия о кортежах объектов;
  - д) фактически универсального, конкретного, несобирательного понятия.

#### Л и т е р а т у р а:

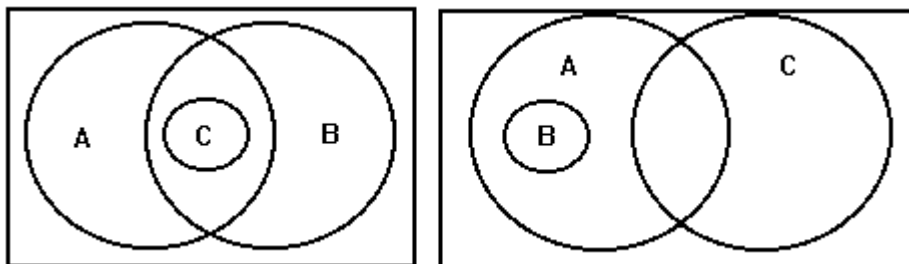
1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. Глава VI, §2.
2. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. М., 1989, с. 168–177.

### ЗАНЯТИЕ 3

1. Виды объемных отношений между понятиями.
2. Установление отношений между понятиями по фактическим объемам (круги Эйлера).
3. Установление отношений между понятиями по логическим объемам (диаграммы Венна).

#### У п р а ж н е н и я:

1. Установить отношения между понятиями по фактическим объемам с помощью кругов Эйлера:
  - а) российский ученый; ученый-психолог; ученый, занимающийся проблемами возрастной психологии;
  - б) четырехугольник, прямоугольник, ромб, параллелограмм, трапеция;
  - в) дерево; береза; ветка дерева; ветка березы;
  - г) город, расположенный в Европе; город, расположенный в Африке; город, не расположенный в Европе; город с населением, превышающим 1 млн. человек;
  - д) отец; сын; мужчина.
2. Привести примеры понятий, находящихся в следующих отношениях по фактическим объемам:



3. Установить отношения между понятиями по логическим объемам с помощью диаграмм Венна:
  - а) студент, изучающий и логику, и психологию, студент, не изучающий ни логику, ни психологию;
  - б) слово, изменяющееся по лицам или не изменяющееся по числам, слово, изменяющееся по числам или не изменяющееся по лицам;
  - в) человек, владеющий английским или французским языком, и не владеющий немецким, человек, владеющий английским или немецким языком, и не владеющий французским;
  - г) школьник, который старше Пети и младше Саши или Вани, школьник, который младше Вани, но не младше Саши, и старше Пети.

### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. Глава VI, §3.
2. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. М., 1989, с. 178–184.

### ЗАНЯТИЕ 4

1. Обобщение и ограничение понятий.
2. Булевы операции над объемами понятий.
3. Деление понятий.

### У п р а ж н е н и я:

1. Обобщить и ограничить следующие понятия:
  - а) древнегреческий философ;
  - б) высшее учебное заведение;
  - в) семья, состоящая из трех человек;
  - г) братья-близнецы.
2. Проверить, корректно ли произведены операции обобщения или ограничения:
  - а) ближайшая к Солнцу планета Солнечной системы – планета Солнечной системы – Солнечная система – солнечная система;
  - б) элементарная частица – молекула – атом – ядро атома.
3. Осуществить операции объединения, пересечения, разности над объемами следующих понятий, указать понятия, объемами которых являются результаты произведенных операций:
  - а) русский дореволюционный писатель – русский послереволюционный писатель;
  - б) натуральное число – целое число;
  - в) студент, не имеющий задолженностей – неуспевающий студент.
4. Указать состав и вид деления понятия, проверить правильность его осуществления:
  - а) транспорт бывает сухопутный, водный, воздушный, железнодорожный, автомобильный и гужевой;
  - б) двухместные отношения делятся на рефлексивные (каждый объект находится в этом отношении к самому себе) и антирефлексивными (ни один объект не находится в нем к самому себе);
  - в) предложение состоит из подлежащего, сказуемого и второстепенных членов.

### Л и т е р а т у р а:

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. Глава VI, §3, 4.
2. Войшвилло Е.К. Понятие как форма мышления. М., 1989, с. 185–211.