

Московский Государственный Университет
имени М. В. Ломоносова
Философский факультет
Кафедра логики

Планы семинарских занятий по логике
для студентов отделения философии
(2 курс)

2026–2027 учебный год

Тема VII. Неклассические логики

Занятие 1

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

Упражнения:

1. Проверить, являются ли законами трехзначной логики Лукасевича следующие формулы:

- | | |
|--|--|
| а) $p \supset p$, | е) $(p \vee q) \supset (\neg p \supset q)$, |
| б) $p \vee \neg p$, | ж) $(p \& \neg p) \supset (q \vee \neg q)$, |
| в) $\neg(p \& \neg p)$, | з) $(p \& \neg p) \supset q$, |
| г) $\neg(p \& q) \supset (\neg p \vee \neg q)$, | и) $p \supset (q \vee \neg q)$, |
| д) $(\neg p \supset q) \supset (p \vee q)$, | 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 связок в пятизначной логике Лукасевича.

Литература:

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.

Упражнения:

1. Определить в семантике возможных миров условия истинности и ложности следующих формул:

- а) $\Box A \supset \Diamond B$, в) $\Box \Diamond A$, д) $\Box(\Diamond A \& \Diamond B)$,
 б) $\Diamond A \supset \Box B$, г) $\Diamond \Box A$, е) $\Diamond(\Box A \vee \Box B)$.

2. Методом аналитических таблиц проверьте, являются ли следующие формулы законами модальной системы **S4**:

- а) $\Box(p \& q) \supset (\Box p \& \Box q)$, г) $\Diamond \Box p \supset \Box \Diamond p$,
 б) $(\Diamond p \vee \Diamond q) \supset \Diamond(p \vee q)$, д) $\neg \Diamond p \supset \neg \Diamond \neg \Box \neg p$,
 в) $(\Box p \& \Diamond \Diamond q) \supset (\Box \Box p \& \Diamond q)$.

3. Продемонстрируйте правильность следующего модального рассуждения:

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.

Литература:

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

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.

Упражнения:

1. Определить в рамках семантики системы $\mathbf{K}_t$ условия истинности и ложности следующих формул:

- а) GPA ,
- б) $F(A \& FA)$,
- в) $HA \vee H\neg A$

2. Продемонстрировать общезначимость в системе $\mathbf{K}_t$ следующих формул:

- а) $(Gp \& Gq) \supset G(p \& q)$,
- б) $P(p \vee q) \supset (Pp \vee Pq)$,
- в) $\neg HFr \supset PG\neg r$.

3. Показать опровержимость в системе $\mathbf{K}_t$ следующих формул:

- а) $Hr \supset Pr$ (в моделях, где временной ряд имеет начало),
- б) $Gp \supset GGp$ (в моделях, где временной ряд нетранзитивен),

в) $Pr \supset PPr$ (в моделях, где временной ряд не является плотным).

4. Показать общезначимость формул в расширениях системы $\mathbf{K}_t$:

а) $Gr \supset Fr$ (в моделях с бесконечным в будущее временным рядом),

б) $Hr \supset HHr$ (в моделях с транзитивным временным рядом),

в) $Fr \supset FFr$ (в моделях с плотным временным рядом).

5. Доказать, что в моделях с транзитивным и бесконечным в прошлое временным рядом из определения необходимости A как HGA вытекает «аристотелевская» трактовка необходимости A как $HA \& A \& GA$.

Литература:

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

Упражнения:

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. Проверьте, 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) $(p \& (q \vee r)) \rightarrow ((p \& q) \vee (p \& r))$.

Литература:

- 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.

Занятие 5

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

Упражнения:

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

Литература:

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.

Тема VIII. Правдоподобные рассуждения

Занятие 1

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

Упражнения:

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.

Литература:

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.

Упражнения:

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.

Литература:

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.

Упражнения:

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.

Литература:

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 2

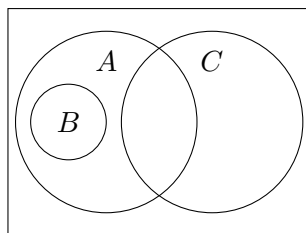
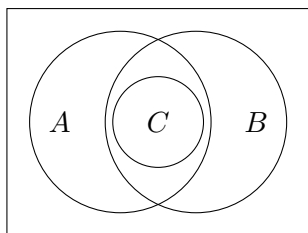
1. Виды объемных отношений между понятиями.
2. Установление отношений между понятиями по фактическим объемам (круги Эйлера).
3. Установление отношений между понятиями по логическим объемам (диаграммы Венна).

Упражнения:

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;
- е) человек, знающий английский язык; человек, знающий французский язык; человек, знающий английский и французский языки; человек, знающий все европейские языки.

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.

Литература:

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.
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.

Литература:

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