

**Кафедра философии
Институт философии и права Сибирского отделения РАН**

**ПРОГРАММА
кандидатского курса
“Философия математики”**

Составитель д. филос. н проф. В. В. Целищев

Лекции – 64 часа

Тема 1

Специфика математики как науки. Дедуктивные и эмпирические науки. Кантианская метафора Эддингтона. Математика как открытие реальности, математика как человеческое изобретение.

Тема 2

Философия Пифагора и возникновение западной цивилизации. Соотношение математики и религии. Теория идей Платона и природа математики. Образ пещеры и мир универсалий. Первый великий кризис в математике – открытие несоизмеримости. Становление и расцвет математических истин. “Начала” Евклида как дедуктивная система.

Тема 3

Язык математики и законы природы. Натуральная философия Галилея и Ньютона. Простота законов природы и математика. Имеют ли законы природы опытное происхождение? Порядок и хаос. Множества Мандельброта. Симметрия в природе.

Тема 4

Возникновение анализа и второй великий кризис в математике. Понятие бесконечно малых и нестандартный анализ. “Сверхъестественные числа”. Неевклидова геометрия и ее влияние на философию. Математическая теория как формализм и математическая теория как описание реальности. Евклидова геометрия как теория пространства и как математическая теория.

Тема 5

Бесконечность. Актуальная бесконечность и потенциальная бесконечность. Парадоксы Зенона. Теория Г. Кантора и современная теория множеств как основание математики. Третий великий кризис в математике – парадоксы теории множеств и семантические парадоксы. Понятие непротиворечивости теории.

Тема 6

Три великих направления в основаниях математики. Логицизм и платонизм. Рассел и математика как продолжение логики. Концептуализм и интуиционизм. Брауэр и Вейль и первичность математики. Номинализм и формализм. Гильберт. Поиски непротиворечивости математики и науки в целом.

Тема 7

Аксиоматический метод. Постулаты Евклида. Природа аксиом и метод Декарта. Логика как инструмент математического вывода. Математическая логика как кодификация математического вывода. Теория доказательства. Понятие строгости доказательства и каноны строгости.

Тема 8

Математическая интуиция. Аналитические и синтетические истины Лейбница. Математика как синтетические априори-истины Канта. Логические истины как тавтологии. Информационность математических утверждений. Дедуктивизм как теория о природе математики.

Тема 9

Формализация математики. Язык математической логики. Понятие полноты теории. Программа Гильберта. Доказательства непротиворечивости математики. Неполнота арифметики и теорема Геделя. Структурализм Бурбаки.

Тема 9

Понятие математического объекта. Множества и редукция математических объектов к множествам. Проблема указания терминами теории объектов реального мира. Объектные и подстановочные теории. Теоретические концепты. Абстракция и моделирование.

Тема 10

Понятие математической истины. Неразрешимые утверждения. Соотношение содержательной математики и формальных утверждений. Закон исключенного третьего и бесконечность. Конструктивная математика. Эмпирическая концепция математических истин.

Тема 11

Понятие существования в математике и теоретической науке. Соотношение эксперимента и идеальных элементов Д. Гильберта в научных концепциях. Постуляционизм. Априоризм математических истин. Понятие языкового каркаса Карнапа.

Тема 12

Алгоритмы и мышление. Машина Тьюринга и тезис Черча. Механистическое представление мыслительных процессов. Компьютеры и мышление человека. Может ли машина мыслить? Тест Тьюринга. «Китайская комната» Серла. Компьютерная метафора фон Неймана.

Тема 13

Непостижимая эффективность математики в естественных науках. Математика как универсальный язык и математика как исчисление. Дедуктивный путь развития науки. Пифагореизм Эддингтона. Объекты научных теорий как математические структуры.

Тема 14

Соотношение математики и опыта. Соотношение элементов дедуктивной теории и эмпирических объектов. Неевклидова геометрия и природа Вселенной. Тезис Пуанкаре. Прагматический критерий выбора теорий.

Тема 15

Разнообразие математического опыта. Идеальный математик. Рамануджан и другая математическая культура. Эвристика и правдоподобные заключения в математике. Компьютерные доказательства – теорема о четырех красках. Ревизия понятия доказательства. Вероятностные доказательства.

Тема 16

Математика и реальность. Универсальность математики. Социальное конструирование и гуманистическая математика. Математическое сообщество. Рост математического знания.

Литература (для аспирантов)

Общая литература по философии:

Рассел Б. История западной философии. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1997.
Рассел Б. Мудрость Запада.
Тейчман Д., Эванс К. Философия для начинающих. – М. 1998.

Литература по классической философии:

Декарт Р. Рассуждения о методе. Сочинения в 2 тт. – М., 1989. – Т. 1.
Кант И. Критика чистого разума.
Платон. Государство. Книги 5–7.

Литература по философии науки:

Пуанкаре А. О науке.
Хакинз Я. Представление и вмешательство.
Карнап Р. Философские основания физики.
Франк Ф. Философия науки. – М. 1957.

Литература по общим проблемам математики:

Клайн М. Математика. Утрата определенности.
Клайн М. Математика. Поиск истины.

Литература по методологии математики:

Мадер В.В. Введение в методологию математики. – М. 1995.
Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей. – М., Наука, 1987.
Лакатос И. Доказательства и опровержения.
Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения.
Рассел Б. Введение в математическую философию.
Целищев В.В., Петров В.В. Философские проблемы логики. – М. 1984.
Целищев В.В. Логическая истина и эмпиризм. – Новосибирск 1974.

Дополнительная литература (для лектора)

Barrow J. Pi in the Sky. – Oxford, 1992.
Barrow J. Theories of Everything. – Oxford, 1991.
Davis Ph., Hersh R. The Mathematical Experience. – Penguin, 1983.

-
- Davis Ph., Hersh R.* Descartes' Dream. – N.Y., 1986.
Hintikka Ja. The Principles of Mathematics Revisited. – Cambridge UP 1996.
Hofstadter D. Godel, Escher, Bach, Basic Books, 1979.
Kitcher Ph. The Nature of Mathematical Knowledge. – Oxford, 1984.
Lehman H. Introduction to the Philosophy of Mathematics. – N.Y., 1979.
Maddy P. Realism in Mathematics. – Oxford, 1990.
Penrose R. New Emperor's Mind. – Oxford, 1989.
Tiles M. The Philosophy of Mathematics. – Blackwell, 1996.
Tiles M. The Philosophy of Set Theory. – Blackwell, 1989.