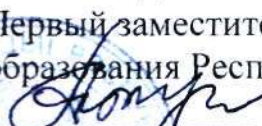



Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение высших учебных заведений
Республики Беларусь по педагогическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

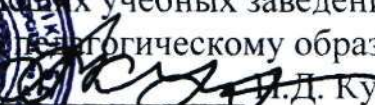
Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь
 А.И. Жук


Регистрационный № ТД - А. 006 / тип.

Математическая логика
Типовая учебная программа
для высших учебных заведений по специальностям:
1-02 05 01 Математика;
1-02 05 03 Математика. Дополнительная специальность

СОГЛАСОВАНО



Председатель учебно-методического объединения
высших учебных заведений Республики Беларусь
по педагогическому образованию
 Д.Д. Кухарчик

Начальник Управления высшего и среднего
специального образования

 Ю.И. Миксюк

Первый проректор Государственного учреждения
образования «Республиканский институт высшей
школы»

 В.И. Дынич

Эксперт-нормоконтролер


24.06.08

Минск 2008

СОСТАВИТЕЛИ:

Ю.А. Быкадоров, заведующий кафедрой прикладной математики и информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, доцент;

А.И. Павловский, профессор кафедры прикладной математики и информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка», кандидат физико-математических наук, профессор

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»;

Ю.Б. Сыроид, доцент кафедры высшей математики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой прикладной математики и информатики учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 12 от 01.04.2008 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка» (протокол № 4 от 15.05.2008 г.);

Научно-методическим советом по физико-математическому образованию и технологии учебно-методического объединения высших учебных заведений Республики Беларусь по педагогическому образованию (протокол № 2 от 16.05.2008 г.)

Ответственный за выпуск: Ю.А. Быкадоров

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Математическая логика» предназначен для специальностей 1-02 05 01 Математика; 1-02 05 03 Математика. Дополнительная специальность. Курс читается в объеме 54 часов, из них 36 часов аудиторных (18 часов лекций и 18 часов практических занятий).

Математическая логика относится к числу основополагающих областей математики. Новый этап ее развития наступил после появления компьютеров. Значение математической логики резко возросло в связи с необходимостью разработки методов решения задач, основанных на применении вычислительной техники, и проектирования компьютеров.

Данный курс является начальным курсом математической логики. Его цель - познакомить студентов с основными понятиями этой науки и ее языком. Освоение курса способствует повышению уровня математической культуры студентов, развитию у них умения проводить логические рассуждения и доказательства. Полученные знания будут полезны при изучении всех математических дисциплин и информатики.

Курс состоит из трех разделов. Первый раздел «Введение в математическую логику» посвящен истории математической логики, ее предмету и роли в вопросах обоснования математики.

Второй раздел «Логика высказываний» вводит студентов в круг основных понятий математической логики: высказывание, логические операции, формулы, их нормальные формы, законы логики, - и знакомит студентов с используемой символикой. Основным вопросом этого раздела является проблема разрешения для формул логики высказываний.

В третьем разделе «Логика предикатов» вводятся понятия предиката и кванторов и основные правила оперирования с ними, описываются формулы логики предикатов, дается понятие их интерпретации, вводится понятие логически общезначимой формулы. Особое внимание уделяется вопросам применения языка логики предикатов для записи математических утверждений и определений.

Программа предусматривает, что все разделы, наряду с теоретическим материалом, должны содержать достаточное количество иллюстрирующих примеров и задач.

Цель курса: познакомить студентов с основными понятиями математической логики и методами формализации рассуждений.

Задачи курса:

- изучить основы языка математической логики и его возможности для моделирования рассуждений,
- изучить методы распознавания правильных рассуждений.

Студент должен

знать:

- основные понятия, законы и проблемы математической логики;
- методы вывода формул исчисления высказываний и исчисления предикатов;
- приложения математической логики в программировании и математической кибернетике;
- уметь:
- применять язык математической логики для моделирования рассуждений;
- строить модели простых математических рассуждений с использованием языка логики предикатов;
- исследовать структуру математических доказательств.

Примерный тематический план

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего	ЛК	ЛБ
	Раздел I. Введение в математическую логику	2	2	
	Раздел II. Логика высказываний	16	8	8
1.	Высказывания и операции над ними	4	2	2
2.	Формулы и их виды. Законы логики высказываний	4	2	2
3.	Равносильные формулы и нормальные формы	4	2	2
4.	Полные системы операций	4	2	2
	Раздел III. Логика предикатов	18	8	10
1.	Понятие предиката. Кванторы	6	2	4
2.	Проблема разрешения в логике предикатов	4	2	2
3.	Использование языка логики предикатов в математике	4	2	2
4.	Структура математических доказательств	4	2	2
Итого:		36	18	18

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Введение в математическую логику

Дедуктивный характер математики. История математической логики, ее предмет и роль в вопросах обоснования математики. Парадоксы и программа Гильберта обоснования математики.

Раздел 2. Логика высказываний

Тема 1. Высказывания и операции над ними

Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями.

Тема 2. Формулы и их виды. Законы логики высказываний

Формулы и таблицы истинности. Тавтологии, противоречия, выполнимые формулы. Основные законы логики высказываний.

Тема 3. равносильные формулы и нормальные формы

Равносильные формулы и равносильные преобразования. Нормальные и совершенные нормальные формы, методы их построения.

Тема 4. Полные системы операций

Проблема разрешения и методы ее решения. Полные и неполные системы логических операций.

Раздел 3. Логика предикатов

Тема 1. Понятие предиката. Кванторы

Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные. Интерпретации. Логическая общезначимость, выполнимость и равносильность формул. Некоторые равносильные преобразования формул логики предикатов.

Тема 2. Проблема разрешения в логике предикатов

Тема 3. Использование языка логики предикатов в математике

Тема 4. Структура математических доказательств

Запись математических утверждений, определений и противоположных утверждений в виде формул логики предикатов. Прямая, обратная и противоположная теоремы. Метод доказательства "от противного".

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебник. — Новосибирск: Инфра-М, 2008.
2. Лавров И.А. Математическая логика. Серия: Прикладная математика и информатика. — М.: Академия, 2006.
3. Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. М.: Наука, 1973.
4. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов. М.: Изд. Центр "Академия", 2004.
5. Математическая логика. Под ред. А.Л.Столяра, Мн.: Вышэйшая школа, 1991.
6. Мендельсон Э. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1976.
7. Мощенский А.В., Мощенский В.А. Курс математической логики. Мн.: БГУ, 2001.
8. Машчэнскі А.У., Машчэнскі У.А. Курс матэматычнай логікі. Мінск: БДУ, 1999.
9. Колмогоров А.Н., Драгалин А.Г. Математическая логика. Серия "Классический университетский учебник"/ Изд.3. — М.: Изд. группа URSS, 2006.

Дополнительная:

1. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 2. Языки и исчисления. М.: МЦНО, 2008.
2. Жоль К.К. Логика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004.
3. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: Триумф, 1980.
4. Лорьер Ж.-Л. Системы искусственного интеллекта. М.: Мир, 1991.
5. Никольская И.Л. Математическая логика. М.: Высшая школа, 1981.
6. Новиков П.С. Элементы математической логики. М.: Наука, 1973.
7. Столл Р. Множества, логика, аксиоматические теории. М.: Просвещение, 1968.