МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математическая логика и теория алгоритмов Б2.В.2

Направление подготовки: 090900.62 - Информационная безопасность
Профиль подготовки: Математические и программные средства защиты информации
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Михайлов В.Ю. , Ишмухаметов Ш.Т.

Рецензент(ы):
Пшеничный П.В.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 929514

Казань
2014

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Ишмухаметов Ш.Т. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Shamil.Ishmukhametov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Михайлов В.Ю. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Valery.Mikhailov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

В курсе даются основные понятия и результаты математической логики. Изучается формальная система классической логики 1 порядка и исследуются

вопросы полноты и непротиворечивости. Приводятся основные результаты математической логики - теорема Гёделя, теорема Эрбрана, теорема

Лёвенгейма - Скулема. Даётся понятие о неклассических логиках, о логических системах с равенством.

Приводятся примеры приложений формальной логики в информатике, в частности, для построения систем искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 090900.62 Информационная безопасность и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 5 семестре для студентов обучающихся по направлению "Информационная безопасность".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплины "Дискретная математика".

Результаты подготовки по дисциплине "Математическая логика и теория алгоритмов" используются при изучении курсов "Языки программирования",

"Логическое программирование".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11 (общекультурные компетенции)	способность к саморазвитию, самореализации, приобретению новых знаний, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способность критически оценивать свои достоинства и недостатки, определять пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владеть культурой мышления
ОК-9 (общекультурные компетенции)	способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссию

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные естественнонаучные законы, применять математически аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ПК-17 (профессиональные компетенции)	способность к программной реализации алгоритмов решения типовых задач обеспечения информационной безопасности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных сетях

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Принципы построения аксиоматических систем, основные типы логических преобразований, понятия алгебраической системы и модели.

Понятие алгортма и алгоритмической проблемы.

2. должен уметь:

Применять методы математической логики и теории алгоритмов для решения практических задач.

3. должен владеть:

Теоретическими знаниями о формальных системах 1 порядка, абстрактных алгоритмах.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Строить формальные доказательства и выводы в исчислениях высказывания и предикатов. Доказывать разрешимость и неразмешимость

тех или иных алгоритмических проблем.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общезначимые формулы. Аксиоматическая система исчисления высказываний. Теорема о дедукции.Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний.	5		4	4	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Формулы 1 порядка. Интерпретации. Общезначимость. Логическое следование. Исчисление предикатов. Аксиомы и правила вывода.Теорема о дедукции. Предварённая нормальная форма.Полнота и непротиворечивость. Теорема Эрбрана.	5		4	4	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Исчисление с равенством. Формальные доказательства в исчислении с равенством. Неклассические логики.	5		2	2	0	домашнее задание
4.	Тема 4. Проблемы разрешимости. Разрешимость сингулярного исчисления. Разрешимость теории равенства.Неразрешимость узкого исчисления предикатов.	5		4	4	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Вопросы полноты исчисленения предикатов. Теорема Геделя о полноте. Построение моделей из констант. Теорема Левенгейма-Скулема.	5		4	4	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Введение в теорию алгоритмов. Разрешимые и неразрешимые проблемы. Рекурсивные функции. Тезис Черча.	5		4	4	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества. m-сводимость. Теорема о существовании m-полного множества. Креативные и продуктивные множества.	5	4	4	4	0	
8.	Тема 8. Простые множества. Теорема Поста о существовании простого множества. Тьюринговая сводимость. Проблема Поста. Метод приоритета.	5		8	8	0	
9.	Тема 9. Введение в логическое программирование. Построение логического вывода на основе правила резолюции.	5		2	2	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			36	36	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общезначимые формулы. Аксиоматическая система исчисления высказываний. Теорема о дедукции.Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Исчисление высказываний Высказывания. Логические операции. Формулы. Таблицы истинности. Общезначимые формулы. Логическое следование. Нормальные формы. Аксиоматическая система исчисления высказываний. Доказуемость и выводимость. Теорема о дедукции. Правила введения и удаления логических связок. Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний. Анализ рассуждений на естественном языке.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Эквивалентные формулы. Приведение булевой формулы к диъюнктивной и конъюнктивной нормальным формам. Проверка выполнимости булевой формулы. Алгоритмы проверки выполнимости. Правило резолюции.

Тема 2. Формулы 1 порядка. Интерпретации. Общезначимость. Логическое следование. Исчисление предикатов. Аксиомы и правила вывода.Теорема о дедукции. Предварённая нормальная форма.Полнота и непротиворечивость. Теорема Эрбрана.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Исчисление предикатов Кванторы. Свободные и связанные переменные. Формулы. Интерпретации. Общезначимость. Логическое следование. Теория доказательств. Аксиомы и правила вывода. Теорема о дедукции. Введение и удаление кванторов. Предварённая нормальная форма. Полнота и непротиворечивость. Теорема Эрбрана.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Изучение генценовской аксиоматической системы ИП. Построение выводов и преобразований. Вывод секвенций. Контрольная работа по теме.

Тема 3. Исчисление с равенством. Формальные доказательства в исчислении с равенством. Неклассические логики.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Исчисление с равенством. Функции, термы. Аксиомы равенства. Формальные доказательства в исчислении с равенством. Неклассические логики.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Построение выводов секвенций для аксиоматических систем. Доказательства теорем в формальной арифметике. Выводы в неклассических исчислениях.

Тема 4. Проблемы разрешимости. Разрешимость сингулярного исчисления. Разрешимость теории равенства.Неразрешимость узкого исчисления предикатов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Проблемы разрешимости Разрешимость сингулярного исчисления. Разрешимость теории равенства. Неразрешимость узкого исчисления предикатов. Теорема Лёвенгейма-Скулема.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по теме раздела.

Тема 5. Вопросы полноты исчисленения предикатов. Теорема Геделя о полноте. Построение моделей из констант. Теорема Левенгейма-Скулема.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Вопросы полноты исчисленения предикатов. Теорема Геделя о полноте. Построение моделей из констант. Теорема Левенгейма-Скулема. Теорема компактности. Формальная арифметика.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Построение моделей для разных аксиоматик. Решение задач.

Тема 6. Введение в теорию алгоритмов. Разрешимые и неразрешимые проблемы. Рекурсивные функции. Тезис Черча.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Интуитивное и формальное определение алгоритма. Понятие алгоритмической проблемы. Машины Тьюринга. Рекурсивные функции. Тезис Черча.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Программирование на машинах Тьюринга. Решение задач.

Тема 7. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества. m-сводимость. Теорема о существовании m-полного множества. Креативные и продуктивные множества.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие примитивно-рекурсивной и общерекурсивной функций. Примеры. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества. m-сводимость. Теорема о существовании m-полного множества. Креативные и продуктивные множества.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Решение задач по теме занятия.

Тема 8. Простые множества. Теорема Поста о существовании простого множества. Тьюринговая сводимость. Проблема Поста. Метод приоритета.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Доказательства теорем о существовании m-полного множества, о существовании простого множества Поста. Свойства простых множеств.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Решение упражнений по теме занятия.

Тема 9. Введение в логическое программирование. Построение логического вывода на основе правила резолюции.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Введение в логическое программирование. Понятия процедурного и семантического программирования. Примеры логических задач. Построение выводов в логических исчислениях.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Примеры программирования логических задач.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Общезначимые формулы. Аксиоматическая система исчисления высказываний. Теорема о дедукции.Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний.	5		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Формулы 1 порядка. Интерпретации. Общезначимость. Логическое следование. Исчисление предикатов. Аксиомы и правила вывода.Теорема о дедукции. Предварённая нормальная форма.Полнота и непротиворечивость. Теорема Эрбрана.	5		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Исчисление с равенством. Формальные доказательства в исчислении с равенством. Неклассические логики.	5		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
4.	Тема 4. Проблемы разрешимости. Разрешимость сингулярного исчисления. Разрешимость теории равенства.Неразрешимость узкого исчисления предикатов.	5		подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
5.	Тема 5. Вопросы полноты исчисленения предикатов. Теорема Геделя о полноте. Построение моделей из констант. Теорема Левенгейма-Скулема.	5		подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов математической логики на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Общезначимые формулы. Аксиоматическая система исчисления высказываний. Теорема о дедукции.Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по формальным выводам в исчислении высказываний. Контрольная работа.

Тема 2. Формулы 1 порядка. Интерпретации. Общезначимость. Логическое следование. Исчисление предикатов. Аксиомы и правила вывода.Теорема о дедукции. Предварённая нормальная форма.Полнота и непротиворечивость. Теорема Эрбрана.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по формальным выводам в исчислении предикатов. Контрольная работа.

Тема 3. Исчисление с равенством. Формальные доказательства в исчислении с равенством. Неклассические логики.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по изучаемой теме.

Тема 4. Проблемы разрешимости. Разрешимость сингулярного исчисления. Разрешимость теории равенства.Неразрешимость узкого исчисления предикатов.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по изучаемой теме.

Тема 5. Вопросы полноты исчисленения предикатов. Теорема Геделя о полноте. Построение моделей из констант. Теорема Левенгейма-Скулема.

домашнее задание , примерные вопросы:

Решение задач по изучаемой теме.

Тема 6. Введение в теорию алгоритмов. Разрешимые и неразрешимые проблемы. Рекурсивные функции. Тезис Черча.

Тема 7. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества. m-сводимость. Теорема о существовании m-полного множества. Креативные и продуктивные множества.

Тема 8. Простые множества. Теорема Поста о существовании простого множества. Тьюринговая сводимость. Проблема Поста. Метод приоритета.

Тема 9. Введение в логическое программирование. Построение логического вывода на основе правила резолюции.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена - Приложение1.

Для текущего контроля успеваемости предусмотрено проведение тестов. Примерные тестовые вопросы - Приложение2.

Для промежуточного контроля успеваемости предусмотрена контрольная работа. Примерные варианты - Приложение3.

Приложение 1.

1. Логические парадоксы.

2. Критика неконструктивных доказательств - пример, теорема о существовании иррациональных чисел p и q, что - иррационально.

3. Программа Гильберта. Основные положения программы. Примеры логических исчислений.

4. Алгебра высказываний. Основные эквивалентности. Теорема об эквивалентности произвольной формулы формуле, находящейся в д.н.ф и к.н.ф.

5. Исчисление высказываний (генценовского типа). 16 правил вывода ввода и удаления логических связок (необходимо знать все эквивалентности наизусть и уметь пользоваться ими). Понятие доказуемой формулы (теоремы) ИВ.

6. Доказательство в ИВ основных эквивалентностей.

7. Теорема полноты ИВ. Разрешимость ИВ.

8. Логика предикатов: предикаты, функции, сигнатуры. Термы и формулы. Примеры математических теорий - теории групп и арифметики Пеано.

9. Нормальные формы логических формул. Пример приведения формулы к ПНФ.

10. Интерпретации формул логики предикатов. Определение истинности формул заданной сигнатуры. Общезначимые, выполнимые и противоречивые формулы. Примеры.

11. Аксиоматика ИП. Теоремы. Примеры доказательств в ИП.

12. Теорема о приведении формулы к пренексной нормальной форме.

13. Теорема полноты ИП. Схема доказательства.

14. Геделевская нумерация формул и выводов в исчислении предикатов.

15. Теорема Геделя о неполноте. Схема доказательства. Философское значение теоремы о неполноте.

16. Примитивно рекурсивные функции, определение и примеры.

17. Общерекурсивные функции. Примеры. Тезис Черча.

18. Доказательства рекурсивности функций (с.127-128 задачника).

19. Разрешимые и неразрешимые проблемы. Неразрешимость проблемы остановки машины Тьюринга.

20. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества. Нерекурсивность множества K={x | x in W_x}.

21. m-сводимость множеств. Теорема о существовании m-полного множества.

22. Продуктивные множества. Теорема о передаче продуктивности вверх по m-сводимости. Продуктивность дополнения m-полного множества.

23. Простые множества. Теорема Поста о существовании простого множества. Следствие - существование не m-полного нерекурсивного множества.

24. Тьюринговая сводимость и ее связь с m-сводимостью. Теорема о существовании не T-полного нерекурсивного множества (схема).

Приложение 2. Тесты.

1. Какой формуле эквивалентна формула A□B?

не A->не B

B ->A

не B ->не A

2. Выбрать формулу правила введения конъюнкции

A->B, A->C

a) ----------

A->B&C

A,B

b) ----------

A&B

A->B&C

c) ----------

A->B, A->C

3. Выбрать формулу правила удаления конъюнкции

A->B, A->C

a) ----------

A->B&C

A,B

b) ----------

A&B

A->B&C

c) ----------

A->B, A->C

4. Выбрать формулу правила введения дизъюнкции

A->B

a) ----------

A->BVC

A

b) ----------

AVB

A->B, A->C

c) ----------

A->BVC

5. Выбрать формулу правила удаления дизъюнкции

A->BVC

a) ----------

A->B

AVB

b) ----------

A

A->BVC, B->D, C->D

c) ----------

A->D

Приложение 3. Контрольная работа.

Вариант 1.

1. Справедливо ли следующее рассуждение:

Если подозреваемый совершил кражу, то либо кража была тщательно подготовлена, либо имелся соучастник. Если бы кража была тщательно подготовлена, то был бы соучастник. Значит, подозреваемый не виновен в краже.

Порядок решения задачи:

1). Записать рассуждение в логической символике.

2). Проверить правильность рассуждения методом Квайна.

3). Проверить правильность рассуждения методом построения КНФ.

4). Проверить правильность рассуждения методом резолюций.

2. Проверить справедливость логического следствия :

$\models$ Ax (P1(x) -> ?P2(x))->?(Ex (P1(x))&Ax(P2(x))).

3. Проверить правильность суждения:

Преподаватели принимали зачеты у всех студентов, не являющихся отличниками. Некоторые аспиранты и студенты сдавали зачеты только аспирантам. Ни один из аспирантов не был отличником. Следовательно, некоторые преподаватели были аспирантами.

4. Существовал клуб с такими правилами:

(П1) Члены финансового комитета должны избираться среди членов общей дирекции.
(П2) Нельзя быть одновременно членом общей дирекции и членом библиотечного комитета, не будучи членом финансового комитета.
(П3) Ни один член библиотечного совета не может быть членом финансового комитета.

Упростите правила.

Вариант 2.

1. Справедливо ли следующее рассуждение:

Намеченная атака удастся, только если захватить противника врасплох или же если позиции его плохо защищены. Захватить его врасплох можно только, если его позиции плохо защищены. Значит, атака не удастся.

Порядок решения задачи:

1). Записать рассуждение в логической символике.
2). Проверить правильность рассуждения методом Квайна.
3). Проверить правильность рассуждения методом построения КНФ.
4). Проверить правильность рассуждения методом резолюций.

2. Проверить справедливость логического следствия :

Ax(P1(x)->(? P2(x))); Ax(P3(x)->P1(x)) ⊨ Ax(P3(x)->(? P2(x))).

3. Проверить правильность суждения:

Существуют студенты, которые любят всех преподавателей. Ни один из студентов не любит невежд. Следовательно, ни один из преподавателей не является невеждой.

4. Приведите пример формулы в сигнатуре из одного двухместного предиката R(x,y), которая не может быть истинна ни на какой интерпретации с конечным универсумом, но истинна при некоторой интерпретации с бесконечным.

7.1. Основная литература:

1. Клини, Стивен Коул. Математическая логика / С. К. Клини; пер. с англ. Ю. А. Гастева; под ред. Г. Е. Минца; предисл. Ю. А. Гастева и Г. Е. Минца.?Изд. 4-е.?Москва: URSS: ЛКИ, 2008.?480 с

2. Громкович, Ю. Теоретическая информатика: Введение в теорию автоматов, теорию вычислимости, теорию сложности, теорию алгоритмов, рандомизацию, теорию связи и криптографию / Юрай Громкович; Пер. с нем.; Под ред. Б. Ф. Мельникова.?Издание 3-е.?Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010.?336 с

3. Математическая логика: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 399 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=242738

4. Введение в логику: Учебник / В.А. Бочаров, В.И. Маркин. - 2-е изд., доп. и испр. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 560 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=264965

5. Методы научного познания: Учебное пособие / С.А. Лебедев. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 272 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=450183

7.2. Дополнительная литература:

1. Поздняков, С. Н. Дискретная математика: учебник для студ. вузов / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин.?Москва: Академия, 2008.?448 с

2. Успенский, В. А. Вводный курс математической логики: [учеб. пособие] / В.А.Успенский, Н.К.Верещагин, В.Е.Плиско.?[2-е изд.].?Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004.?125 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Естественно-научный портал - http://en.edu.ru/

образовательный математический сайт - http://www.exponenta.ru/

Портал математических интернет-ресурсов - http://www.math.ru/

Портал образовательных математических ресурсов - http://www.allmath.com/

Сайт с учебными материалами по математике - http://mathelp.spb.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Математическая логика и теория алгоритмов" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лекции и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 090900.62 "Информационная безопасность" и профилю подготовки Математические и программные средства защиты информации .

Автор(ы):
Михайлов В.Ю. _____
Ишмухаметов Ш.Т. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Пшеничный П.В. _____
"__" _____ 201 __ г.