

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.3.3.1 Математическая логика и теория алгоритмов»

направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

форма обучения – заочная

курс – 5

семестр – 9

зачетных единиц – 3

часов в неделю – не предусмотрено

всего часов – 108

в том числе:

уст. лекции – 2

лекции – 2

коллоквиумы – не предусмотрено

практические занятия – не предусмотрено

лабораторные занятия – 8

самостоятельная работа – 96

зачет – 9 семестр

экзамен – не предусмотрено

РГР – не предусмотрено

курсовая работа – не предусмотрено

курсовой проект – не предусмотрено

контрольная работа – 9 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение основных понятий и представлений из математической логики, теории формализованных языков, рекурсий, конечных автоматов и алгоритмов; а также методов использования этих понятий при построении формализованных моделей и алгоритмов.

Задачи изучения дисциплины: изучение основ математической логики - исчисления высказываний и предикатов, построения формальных теорий; уметь использовать логические методы для построения формальных конструкций, рекурсий и алгоритмов.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для изучения данной дисциплины необходимы знания из дисциплин «Дискретная математика», «Информатика», «Программирование на языке высокого уровня». Знания, полученные в данном курсе, используются во всех дисциплинах связанных с теорией алгоритмов, программированием и схемотехникой цифровых устройств.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следу компетенции ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Студент должен знать: основные принципы, понятия и методы математической логики, теории конечных автоматов и теории алгоритмов, а также специальные разделы математической логики, в частности, формализации понятия алгоритма, машины Тьюринга, рекурсивные функции.

Студент должен уметь: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач; применять стандартные методы теории автоматов для решения профессиональных задач; строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; пользоваться формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.

Студент должен владеть: методами анализа логических и алгоритмических конструкций, навыками построения логических и математических моделей при решении профессиональных задач; способами математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач; навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач.

4. Распределение трудоёмкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего аудиторных	Лекции	Лаб. и контр. работы	Практ. и сем. Занятия	Самост. Работа
		1.	Конечные автоматы	3	1	2		30
		2.	Математическая логика	6	2	4		36
		3.	Теория алгоритмов	3	1	2		30
		Итого		12	4	8		96

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции.
			Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	1	1	Конечные автоматы.
2	1	1	Исчисление высказываний.
2	1	2	Исчисление предикатов.
3	1	2	Теория алгоритмов.

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

8. Перечень лабораторных и контрольных работ

№ темы	Всего часов	№ работы	Наименование лабораторной работы.
			Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии.
1	2	1	Построение логических сетей и их минимизация.
2	2	2	Определение истинности формул, представленных как суперпозиция нескольких высказываний и предикатов.
2	2	3	. Построение таблицы истинности для произвольной формулы, представление ее в форме релейно-контактной схемы и упрощение этой схемы.
3	2	контрольная	Построение формализованного вывода и использованием машины Тьюринга

9. Самостоятельные работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельной работы студентов.	Литература
		1	15

1	15	Преобразование формул исчисления высказываний с помощью эквивалентных РКС.	1-17
2	10	Связь исчисления предикатов с исчислением высказываний и с двоичной булевой алгеброй.	1-17
2	10	Синтаксический анализ «сверху-вниз» и синтаксический разбор «снизу-вверх».	1-17
2	16	Машина с неограниченными регистрами (МНР) и вычисления с ее помощью	1-17
3	15	Универсальные общерекурсивные и частично рекурсивные функции.	1-17
3	15	Рекурсия второй степени.	1-17

Виды, график контроля СРС (по решению кафедры УМКС/УМКН).

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1-2	Задачи математической логики	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Устный опрос
2-3	Задачи теории автоматов и алгоритмов	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Зачет

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [17].

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенции ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Паспорт компетенции:

ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
------	--

Карта компетенции ОК-7: владеет способностью к самоорганизации и самообразованию

навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, доступны студентам в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования оцениваются по специальным тестам, проводимых после каждого модуля (аттестации).

Вопросы для зачета

- 1) Содержательное исчисление высказываний (СИВ). Операции, формулы, таблицы истинности.
- 2) Свойства операций СИВ.
- 3) Взаимные свойства операций СИВ
- 4) Тавтологии. Примеры.
- 5) Типы функций, суперпозиция функций.
- 6) Правила вывода
- 7) Функционально полная система функций, базис.
- 8) Построение различных базисов СИВ.
- 9) Понятие о многозначных логиках. Основные операции.
- 10) Пример трехзначной логики. Операции и свойства.
- 11) Формализованное исчисление высказываний (ФИВ). Алфавит, слова, аксиомы.
- 12) Полнота и непротиворечивость аксиом ФИВ.
- 13) Независимость аксиом ФИВ. Пример доказательства.
- 14) Содержательное исчисление предикатов (СИП). Кванторы и предикаты .
- 15) Формулы и тавтологии. Примеры.
- 16) Свойства кванторов.
- 17) Правила вывода. Выводы из гипотез, построение логических выводов.
- 18) Формализованное исчисление предикатов (ФИП). Система аксиом, их полнота, независимость и непротиворечивость.
- 19) Правила вывода в ФИП, Примеры.
- 20) Формализованные языки. Основные понятия, алфавит, слова, формулы, процедуры вывода.
- 20) Грамматика, контекстная грамматика.
- 21) Контекстно-свободная грамматика.
- 22) Регулярные языки и регулярные грамматики.
- 23) Регулярные выражения, минимизация.
- 24) Контекстно-свободные языки.
- 25) Конечные автоматы. Типы автоматов. Автоматы Мили.
- 26) Автоматы Мура.
- 27) Детерминированные автоматы.
- 28) Машина Тьюринга. Принципы ее работы.
- 29) Примеры вычислений с помощью машины Тьюринга.
- 30) Понятие алгоритма. Типы алгоритмов.

- 30) Оператор примитивной рекурсии, операция минимизации.
- 31) Общерекурсивные функции.
- 32) Примитивно-рекурсивные функции,
- 33) Рекурсивные перечислимые множества.
- 34) Зависимость между операторами примитивной рекурсии и минимизации
- 35) Рекурсия второй ступени. Вычислимые функции.

Вопросы для экзамена

Экзамен учебным планом не предусмотрен

Тестовые задания по дисциплине

Тестовые задания находятся в системе АСТ под названием «Математическая логика и теория алгоритмов сИБС4 6 сем.ast»

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностей, перечисленных в предыдущем разделе настоящей рабочей программы, предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги. Предусмотрены также внеаудиторная работа с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. А именно, встречи с представителями специалистами российских государственных компаний и общественных организаций.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основная литература

1. Ершов Ю.Л. Математическая логика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ершов Ю.Л., Палютин Е.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 356 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12884>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Бояринцева Т.Е. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению типового расчета/ Бояринцева Т.Е., Золотова Н.В., Исмагилов Р.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 48 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31050>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения : учеб. пособие / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. - 3-е изд., испр. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 288 с. (50 экземпляров).
4. Игошин, В. И. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие / В. И. Игошин. - 3-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 448 с. (13 экземпляров).
5. Серебряков, А. В. Элементарный курс математической логики: учеб. пособие для студентов всех спец. / А. В. Серебряков ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов СГТУ, 2011. - 32 с. (40 экземпляров).
6. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный курс]: учебное пособие/ Хаггарти Р. – Электрон. Текстовые данные. – М.: Техносфера, 2012. – 400 с. – режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/12723> б. ц.

Дополнительная литература

7. Балюкевич Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10772>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
8. Задачи и упражнения по математической логике, дискретным функциям и теории алгоритмов : учеб. пособие / М. М. Глухов [и др.]. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 112 с. (20 экземпляров).
9. Игошин, В. И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие / В. И. Игошин. - 4-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 304 с. (16 экземпляров).
10. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учеб. / Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 384 с. - (Учебник для вузов). - Гриф: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. подг. дипломир. спец. "Информатика и вычислительная техника". - ISBN 978-5-91180-759-7 (30 экземпляров).

11. Седов, А. В. Моделирование объектов с дискретно- распределенными параметрами : декомпозиционный подход / А. В. Седов ; Рос. акад. наук, Юж. науч. центр. - М. : Наука, 2010. - 438 с. - ISBN 978-5-02-036692-3 (15 экземпляров).

Периодические издания

12. Цифровая обработка сигналов [Текст] : науч.-техн. журн. - М. : Рос. науч.-техн. общество радиотехники и электроники и связи им. А. С. Попова, 2008, 2009. - Выходит ежеквартально. - ISSN 1684-2634

13. Вестник Саратовского государственного технического университета [Текст]. : науч.-техн. журн. / Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов); гл. ред. И. Р. Плеве. - Саратов : СГТУ. - Саратов : СГТУ, 2003. - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 1999-8341

Интернет-ресурсы

14. Литература по Математической логике. Режим доступа: <http://avorut.ucoz.ru/load/4-1-0-132> Дата обращения 05.05.2015

15. Литература по Дискретной математике. Режим доступа: <http://edulib.pgta.ru/els/diskret/10.pdf> Дата обращения 05.05.2015

Источники ИОС

16. Весь лекционный материал размещен в электронной форме в ИОС кафедры ИБС интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/b2311_/default.aspx

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используется типовая лекционная аудитория со стандартным мультимедийным оснащением:

персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, 2 ОЗУ Гбайта, 320 Гбайт НЖМД);

проектор (разрешение не менее 1024x768);

экран для проектора.

Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов используется компьютерный класс или учебная лаборатория кафедры ИБС, оснащенная вычислительной техникой: ПЭВМ в конфигурации не худшей чем: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 80 Гбайт, с подключением к локальной сети СГТУ имени Гагарина Ю.А. и доступом к сети Интернет.

При проведении практических занятий в качестве инструментальных средств используется следующее программное обеспечение:

1. Операционные системы: Windows XP/7 в составе DreamPark Premium MS ИНЭТМ (Windows, Visual Studio), Ubuntu Linux.

2. Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 для подготовки и оформления отчетов.

Для проведения тестирования используется система тестирования знаний Ast-Test версия 3.