

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.1.1.9 «Дискретная математика»

направления подготовки

10.03.01 Информационная безопасность

Профиль «Безопасность автоматизированных систем»

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 2

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 4

всего часов – 144

в том числе:

лекции – 28

коллоквиумы – 4

практические занятия – 32

самостоятельная работа – 80

экзамен – 2 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: изучение основ теории множеств, булевой алгебры, теории графов, необходимых для решения логических задач и построения формализованных конструкций.

Задачи изучения дисциплины: изучение основных разделов дискретной математики (теории множеств, булевой алгебры, теории графов) и привития студентам навыков использования полученных знаний при построении формализованных моделей.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Дискретная математика» является дисциплиной базовой части цикла дисциплин ФГОС ВО по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность» по профилю «Безопасность автоматизированных систем».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания математики, изучаемой в средней школе и некоторых разделов из дисциплин «Высшая математика» и «Информатика». 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 следующей компетенции:

ОПК-2 Способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;

Студент должен знать:

основные положения теории множеств, теории графов, булевой алгебры, математической логики, основные свойства алгебраических дискретных структур, основы комбинаторного анализа.

Студент должен уметь:

использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, на практике применять полученные знания, строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач, в частности, упрощать булевы выражения, описывать алгоритмические и другие задачи в виде графов, определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; применять стандартные методы дискретной математики для решения профессиональных задач, пользоваться формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.

Студент должен владеть:

навыками построения дискретных моделей при решении профессиональных задач; способами использования математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач; навыками проведения анализа и синтеза логических схем по заданным свойствам с помощью логических элементов, 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 аудит.	Лекции	Коллоквиумы	Практ. Занятия	Самост. Работа
1	1-6	1.	Теория множеств	24	12		10	26
1-2	7-11	2.	Двоичная булева алгебра	28	6	4	12	32
2	12-16	3.	Теория графов	20	10		10	22
		Итого		64	28	4	32	80

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Введение. Понятие дискретного и непрерывного.	1-3,13
1	2	2	Определения и тождества теории множеств, произведение множеств. Диаграммы Венна	1-3,13
1	4	3-4	Соответствия отображения, функции, отношения порядка, эквивалентности. Фактор-множество	1-3,13
1	4	5-6	Мощность множеств, операции, алгебры, дискретные структуры	1-3,13
2	4	7-8	Определения и тождества булевой алгебры, булевы функции. Функционально полные базисы.	1-3,13
2	2	9	Переключательные функции, логические элементы, схемы из функциональных элементов.	1-3,13
3	4	10-11	Основные определения теории графов, типы графов и их свойства.	1-3,13
3	4	12-13	Маршруты, цепи, циклы. Отношения на графе.	1-3,13
3	2	14	Сети, потоки, приложения теории графов.	1-3,13

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	4	1-2	СДНФ и СКНФ, Минимизация булевых функций, карты Карно.	2-6,10-13

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ работы	Наименование практической работы. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии.	
1	2	3	4	5
1	10	1	Операции над множествами и свойства бинарных отношений	1-8,13

2	6	2	Минимизация функций алгебры логики	1-8,13
2	6	3	Анализ логических схем (элементов и функциональных узлов)	1-8,13
3	10	4	Построение эйлеровых цепей и гамильтоновых циклов	1-8,13

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельной работы студентов.	Учебно-методическое обеспечение
1	14	Различные способы представления и задания множеств	1,9-13
1	12	Функционалы, операторы, конформные отображения - как соответствия	4,7-9,13
2	8	Применение кванторов в формулировках высшей и дискретной математике	1-5,13
2	16	Алгебра Жегалкина	2-4,13
2	8	Минимизация булевых функций с помощью диаграмм Венна	2-3,12-13
3	10	Задачи в теории графов (о мостах, о лабиринте и др.)	3,13
3	12	Графы как геометрические образы бинарных отношений	4,13

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

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1	Задачи теории множеств и соответствий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	8 (промежуточная аттестация), экзамен
2-3	Задачи Булевой алгебры и теории графов	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Экзамен

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [16].

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 следующей компетенции:

ОПК-2 Способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Знает: основные положения теории множеств, теории графов, булевой алгебры, математической логики, основные свойства алгебраических дискретных структур, основы комбинаторного анализа.	Лекции Самостоятельная работа Семинары Семинары в диалоговом режиме, в виде групповых дискуссий	Тестирование
Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, на практике применять полученные знания, строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач, в частности, упрощать булевы выражения, описывать алгоритмические и другие задачи в виде графов, определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; применять стандартные методы дискретной математики для решения профессиональных задач, пользоваться формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование рефераты
Владеет: навыками построения дискретных моделей при решении профессиональных задач; способами использования математического аппарата для	Лекции Семинарские занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Экзамен

<p>решения прикладных теоретико-информационных задач; навыками проведения анализа и синтеза логических схем по заданным свойствам с помощью логических элементов, навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач.</p>		
--	--	--

При выставлении экзаменационных оценок предлагается руководствоваться следующим: оценки «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой.

оценки «хорошо» заслуживает студент, показавший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания.

оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, показавший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.

оценки «неудовлетворительно» заслуживает студент, показавший пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустивший принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Вопросы для зачета

Зачет учебным планом не предусмотрен

Вопросы для экзамена

1. Тождества Булевой алгебры Булевы функции и их свойства .
2. Функционально полные системы., базис . Показать , что существуют функционально полные системы из 2-х 3-х и 1-й операции , что из них и почему являются базисом.
3. Алгебра Жегалкина и её основные тождества . Показать функциональную полноту Алгебры Жегалкина.
4. Понятие элементарной и полной элементарной конъюнкции и дизъюнкции макситермы и минитермы .Понятие ДНФ , КНФ , СДНФ , СКНФ и МДНФ Необходимость представления булевых функций в СДНФ и МДНФ.
5. Правила перехода от табличного задания функции к алгебраическому (в виде СДНФ и СКНФ) и обратно.
6. Графическое представление Булевых функций 3-х переменных с помощью диаграмм Эйлера-Венна и методом кубов. На любом примере показать какие возможности даёт это графическое представление.
7. Понятие графа. Ориентированные , неориентированные графы . Подграфы. Основные характеристики ориентированного графа (дуга и т.д.), смежность , инцидентность.
8. Основные характеристики неориентированного графа (ребро и т.д.), смежность , инцидентность. Степень вершины связанность графа . Дерево и его характеристики.
9. Эйлеров граф , Эйлеровы циклы и цепи. Гамильтоновы циклы и цепи
10. Операции над множествами и их свойства.
11. Равенство множеств , подмножество , диаграммы Эйлера-Венна, тождества ДеМоргана.
12. Прямое произведение множеств. Степень множества. Что является их элементом. Проекция множества.

13. Соответствие между множествами. Свойства соответствия(однозначность и т.д.). Связь между соответствием и прямым произведением.
14. Эквивалентность множеств. Мощность конечных и бесконечных множеств.
15. Свойства бинарных отношений рефлексивность и т.д. Отношения эквивалентности. Разбиение множеств. Классы эквивалентности. Фактор множество.
16. Отношение порядка (строгого, не строгого) и доминирование. Линейно и частично упорядоченное множество.

Тестовые задания по дисциплине

Тестовые задания находятся в системе АСТ под названием «Дискретная математика сБИБС1 2 сем.ast»

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО 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. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хаггарти Р.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2012.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Ковалёва Л.Ф. Дискретная математика в задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковалёва Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10660>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра : множества, отношения, функции, графы : учеб. пособие / С. В. Микони. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2012. - 192 с. - Гриф: рек. НМС по математике вузов Северо-Зап. региона России в качестве учеб. пособия для студ. инженер. спец. и направлений вузов. - ISBN 978-5-8114-1386-7 (10 экземпляров).

Дополнительная литература

4. Балюкевич Э.Л. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф., Романников А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 173 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10661>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Редькин Н.П. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник/ Редькин Н.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12913>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Поздняков, С. Н. Дискретная математика: учеб. / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 448 с. (Высшее профессиональное образование). - Гриф: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. " Информатика и вычислительная техника", "Информационные системы", "Информационная безопасность". - ISBN 978-5-7695-3105-7 (31 экземпляров).
7. 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. : ил. ; 22 см. - Библиогр.: с. 410-433 (317 назв.). - ISBN 978-5-02-036692-3 (15 экземпляров).
8. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика: учеб. пособие / Ю. П. Шевелев. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 592 с. (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. и спец. "Приклад. математика и информатика". - ISBN 978-5-8114-0810-8 (130 экземпляров).

Периодические издания

9. Вестник Саратовского государственного технического университета [Текст]. : науч.-техн. журн. / Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов); гл. ред. И. Р. Плева. - Саратов : СГТУ. - Саратов : СГТУ, 2003. - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 1999-8341
10. 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

Интернет-ресурсы

11. Литература по Дискретной математике. Режим доступа: <http://edulib.pgta.ru/els/diskret/10.pdf> Дата обращения 05.05.2015
12. Литература по Математической логике. Режим доступа: <http://avorut.ucoz.ru/load/4-1-0-132> Дата обращения 05.05.2015

Источники ИОС

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

https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/ibas_s213/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 DreamsPark 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.