

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.1.2.4 Дискретная математика»

направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

форма обучения – заочная

курс – 2

семестр – 3

зачетных единиц – 4

всего часов – 144

в том числе:

уст. лекции – 2

лекции – 2

коллоквиумы – не предусмотрено

практические занятия – не предусмотрено

лабораторные занятия – 10

самостоятельная работа – 130

зачет – не предусмотрено

экзамен – 3 семестр

РГР – не предусмотрено

курсовая работа – не предусмотрено

курсовой проект – не предусмотрено

контрольная работа – 3 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

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 компетенции ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

Студент должен знать: основные положения теории множеств, математической логики, теории графов и булевой алгебры.

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, применять стандартные методы дискретной математики для решения профессиональных 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, навыками пользования библиотеками прикладных программ.

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

№ модуля	№ недель	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего аудиторных	Лекции	Лаб. и контр. работы	Практ. и сем. Занятия	Самост. Работа
		1.	Теория множеств	3	1	2		40
		2.	Двоичная булева алгебра	6	2	4		50
		3.	Теория графов	5	1	4		40
		Итого		14	4	10		130

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции.
			Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	1	1	Определения и тождества теории множеств, произведение множеств.
2	1	1	Определения и тождества булевой алгебры, булевы функции.
2	1	2	СДНФ и СКНФ, Минимизация булевых функций, карты Карно.
3	1	2	Основные определения теории графов, типы графов и их свойства.

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	Операции над множествами и свойства бинарных отношений
2	2	2	Минимизация функций алгебры логики
2	4	3	Анализ логических схем (элементов и функциональных узлов)
3	2	контрольная	Построение эйлеровых цепей и гамильтоновых циклов

9. Самостоятельные работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельной работы студентов.	Литература
1	20	Различные способы представления и задания множеств	1-16
1	20	Функционалы, операторы, конформные отображения - как соответствия	1-16
2	20	Применение кванторов в формулировках высшей и дискретной математике	1-16

2	10	Алгебра Жегалкина	1-16
2	20	Минимизация булевых функций с помощью диаграмм Венна	1-16
3	20	Задачи в теории графов (о мостах, о лабиринте и др.)	1-16
3	20	Графы как геометрические образы бинарных отношений	1-16

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

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1-2	Задачи теории множеств и соответствий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Устный опрос
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 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

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Дискретная математика</u> Б.1.2.4	Знает: основные разделы дискретной математики (множества, логика, графы, булева алгебра).	Лекции. Самостоятельная работа	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации.

		Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач, применять полученные знания, строить математические модели конкретных явлений и процессов для решения и исследовательских задач, в частности, упрощать булевы выражения т другие.	Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Рефераты по СРС. Тестирование при проведение аттестации. Результаты выполнения контрольной работы.
		Владеет: способами использования математического аппарата для решения прикладных теоретико-информационных задач; навыками проведения анализа и синтеза логических схем.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Экзамен.

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОК-7

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения Владеет: навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на хорошем уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на достаточном хорошем уровне освоения Владеет: навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на хорошем уровне освоения
Высокий (отлично)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения Владеет: навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения

Далее приводятся типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Все методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, 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

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

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. 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. Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов. - 5-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2007. - 400 с. - ISBN 978-5-8114-0570-1 (105 экземпляров) - Электронный аналог печатного издания. - Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_10.pdf. - б.ц.
4. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учеб. / Ф. А. Новиков. - 3-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 384 с. - 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).
5. Петрова, Т. Ю. Элементы дискретной математики : учеб. пособие по курсу "Дискретная математика" для студ. инженер. спец. / Т. Ю. Петрова ; Саратов. гос. техн. ун-т (Саратов). - Саратов : СГТУ, 2009. - 64 с. - ISBN 978-5-7433-2076-9 (5 экземпляров) - Электронный аналог печатного издания. - Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/zak179_09.pdf — б.ц..

Дополнительная литература

6. 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
7. 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
8. 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).

9. 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).

10. 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).

11. 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

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

13. 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

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

15. Литература по Математической логике. Режим доступа: <http://avorut.ucoz.ru/load/4-1-0-132> 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/ivchtz2213/default.aspx?PageView=Shared>

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.