МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Экзамен: 1 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 28086

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 13 от «29» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 11.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Доцент Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	Е. Ф. Жигалова
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

доцент тусур, кафедра КСУП	_____	Н. Ю. Хабибулина
Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков

Согласована на портале № 28086

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины “Дискретная математика” является:

готовность применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;

способность представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

способность принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

1.2. Задачи дисциплины

– Научить самостоятельно разрабатывать дискретные алгоритмы и анализировать существующие.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дискретная математика» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика.

Последующими дисциплинами являются: Базы данных, Социология, Цифровые системы автоматического управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук;

– ОПК-3 способностью представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– ПК-1 способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** · основы теории множеств; · законы булевой алгебры, системы логических элементов; · основы теории графов; · основы математической логики и теории алгоритмов.

– **уметь** решать задачи логики · решать задачи на графах · составлять функциональные схемы логических функций

– **владеть** · терминологией теории множеств, математической логики, теории графов · методами минимизации булевых функций · информацией о существующих алгоритмах на графах - методами оптимизации на графах и сетях

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18

Согласована на портале № 28086

Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Оформление отчетов по лабораторным работам	22	22
Проработка лекционного материала	21	21
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	3
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	8
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Вводные положения	1	0	1	2	ОПК-3, ПК-1
2 Множества	4	36	20	60	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
3 Переключательные функции	2	0	7	9	ОПК-1, ПК-1
4 Графы	7	0	9	16	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
5 Экстремальные задачи на графах	4	0	17	21	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Вводные положения	Дискретная математика, ее место и связь с другими дисциплинами	1	ПК-1
	Итого	1	

Согласована на портале № 28086

2 Множества	Основные понятия теории множеств, способы задания.Алгебра множеств. Операции над множествами.Отношения.Представление множеств и отношений в ЭВМ.	4	ОПК-1, ОПК-3
	Итого	4	
3 Переключательные функции	Определение. Способы представления ПФ.Булевы функции (БФ). Функциональная полнота, функционально полные базисы. Методы минимизации БФ.	2	ПК-1
	Итого	2	
4 Графы	Основные понятия теории графов.Маршруты и пути в графахДеревья и нагруженные графы. Нахождение минимального остовного дерева.Транспортные сети. Поток на сети. Разрез сети.	7	ОПК-1
	Итого	7	
5 Экстремальные задачи на графах	внутренне устойчивые множества вершин графа.Раскраска вершин графа, Раскраска рёбер графа,	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Информатика		+			+
Последующие дисциплины					
1 Базы данных		+		+	
2 Социология		+			
3 Цифровые системы автоматического управления			+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 28086

ОПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Тест, Отчет по практическому занятию
ОПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Множества	1. Способы задания множеств.2. Графическое представление множеств. 3. Представление множеств диаграммами Эйлера-Венна.4. Представление операций над множествами диаграммами Эйлера-Венна.	18	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
	5. Представление множества, аналитическим выражением, 6. Доказательства тождеств с помощью аналитических методов..7. Множества, заданные диаграммой Эйлера-Венна, представить аналитическим выражением.8. Решение логических задач с помощью диаграмм Эйлера-Венна.	18	
	Итого	36	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Вводные положения	Проработка лекционного	1	ОПК-3	Конспект самоподготов-

Согласована на портале № 28086

	материала			ки, Тест
	Итого	1		
2 Множества	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1	Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	20		
3 Переключательные функции	Проработка лекционного материала	1	ОПК-1, ПК-1	Конспект самоподготовки, Отчет по практическому занятию, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	7		
4 Графы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	3	ОПК-1, ПК-1, ОПК-3	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	9		
5 Экстремальные задачи на графах	Проработка лекционного материала	17	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тест
	Итого	17		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Конспект самоподготовки	8	8	8	24
Контрольная работа	5	3	5	13
Отчет по практическому занятию	11	11	11	33
Итого максимум за пери-	24	22	24	70

Согласована на портале № 28086

од				
Экзамен				30
Нарастающим итогом	24	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : Учебное пособие для вузов / Ф. А. Новиков. - 2-е изд. - СПб. ; М. ; Нижний Новгород : Питер, 2007. - 363[5] с. : ил. - (Учебник для вузов). (наличие в библиотеке ТУСУР - 80 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Хаггарти,Род. Дискретная математика для программистов. Пер. С английского: Учебное пособие для вузов. – 2-е изд.,доп.:-М.:Техносфера, 2005. – 393с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

2. Макоха, А.Н. Дискретная математика. Учебное пособие для вузов. – М.:Физматлит,2005, 368с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

3. Шапорев,С.Д. математическая логика. Курс лекций и практических занятий. Учебное пособие для вузов. БХВ – Петербург, 2005.-410с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 59 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Зюзьков В.М. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов. Учебное методическое пособие. Томск: ТУСУР, 2007. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

2. Жигалова Е. Ф.Дискретная математика: учебное методическое пособие. для проведения практических занятий и лабораторных , Самостоятельных работ Томск:-2007г. [Электронный ре-

Согласована на портале № 28086

сурс] - Режим доступа: http://new.kcup.tusur.ru/library/diskretnaja-matematika, дата обращения: 04.06.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. 1.Образовательный портал университета (http://edu.tusur.ru .
2. 2.Ресурсы на сайте библиотеки - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.
3. 3.Электронно - библиотечная система ЭБС Лань
4. (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56237).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория САПР

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 321 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска SmartBOARD;
- Монитор SVGA;
- Монитор 17,0" LG FLATRON L1750SQ SN (10 шт.);
- Проектор LG RD-DX 130;
- ПЭВМ -"PENTIUM-386"- 7;
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-1 (2 шт.);
- Системный блок Intel Cekeron 2.93CHz КС-3;
- Экран;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- MatLab&SimulinkR2006b

Согласована на портале № 28086

- Mathcad 13,14
- Microsoft EXCEL Viewer
- Microsoft PowerPoint Viewer
- Microsoft Visual Studio 2005 Professional
- Microsoft Visual Studio 2013 Professional
- Microsoft Word Viewer
- OpenOffice 4
- Windows 10 Enterprise

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

Согласована на портале № 28086

14.1.1. Тестовые задания

• Вопрос 1.

Определить сложность булевой функции f(x1,x2, x3) .

Число вхождений аргументов в функцию обозначить символом S.

f(x1,x2, x3)=¬x1¬x2 ¬x3 + ¬x1 x2 ¬x3 + x1¬x2 x3 +¬x1¬x2 ¬x3

Ответ:

1. S = 3.
2. S = 4.
3. S = 12
4. S = 6

• Вопрос 2.

Упростить булеву формулу:

f(x,y) = x + ¬x y

Ответ:

1. Упростить формулу нельзя.
2. f(x,y) = x + y;
3. f (x,y) = xy.

.

Вопрос 3.

Привести к СДНФ булеву функцию: f(x,y,z) = xy + y¬z.

Ответ:

1. f(x,y,z) = x +y + z ;
2. f(x,y,z) = ¬(x(¬y + z) + yz) ;
3. f(x,y,z) = xyz + xy¬ z + x y¬z+¬xy¬z

Вопрос 4.

Привести к КНФ формулу: f (x,y,z) = x¬y + ¬xy + x ¬z .

Ответ:

1. f(x,y,z) = (x + y))(¬x + ¬y + ¬z).
2. f(x,y,z) = ¬(x(+ y + z) +yz) ;
3. f (x,y,z) = (x + y)(x + y z).

Вопрос 5

Записать в форме СДНФ функцию f(x1,x2 , x3) , представленную таблицей истинности, если эта функция принимает значение "1" на наборах значений переменных с №№ 1, 3, 6, 8.

Ответ:

1.f(x1,x2,x3) = ¬(x1x2x3)+x1x2x3 + x1¬x2x3.
2. f(x1,x2,x3) = ¬x1¬x2¬x3+x1¬x2¬x3 + x1¬x2 x3 +x1x2x3.
3. f(x1,x2,x3) = ¬x1x2x3+x1x2x3 + x1¬x2 ¬x3.
4. f(x1,x2,x3) = ¬x1¬x2¬x3+¬x1x2¬x3 + x1¬x2 x3 +x1x2x3.

Вопрос 6

Записать в форме СКНФ функцию f(x1,x2 , x3) , представленную таблицей истинности , если эта функция принимает значение "0" на наборах значений переменных с №№ 2, 4, 5, 7.

Ответ:

1.f(x1,x2,x3) = (¬x1+¬x2+x3)(¬x1+x2+x3)(x1+¬x2+¬x3)(x1+x2+¬x3).
2. f(x1,x2,x3) = (x1+x2+¬x3)(¬x1+¬x2+x3)(x1+x2+¬x3)(x1+x2+¬x3).
3. f(x1,x2,x3) = ¬x1x2x3+x1x2x3 + x1¬x2 ¬x3.
4. f(x1,x2,x3) = ¬x1¬x2¬x3+¬x1x2¬x3 + x1¬x2 x3 +x1x2x3.

Вопрос7

Записать в форме СКНФ функцию f(x1,x2 , x3) , представленную таблицей истинности), если эта функция принимает значение "1" на наборах значений переменных с №№ 1, 3, 6, 8.

Ответ:

1.f(x1,x2,x3) = (¬x1+¬x2+x3)(¬x1+x2+x3)(x1+¬x2+¬x3)(x1+x2+¬x3).
2. f(x1,x2,x3) = (x1+x2+¬x3)(¬x1+¬x2+x3)(x1+x2+¬x3)(x1+x2+¬x3).
3. f(x1,x2,x3) = ¬x1x2x3+x1x2x3 + x1¬x2 ¬x3.
4. f(x1,x2,x3) = ¬x1¬x2¬x3+¬x1x2¬x3 + x1¬x2 x3 +x1x2x3.

Согласована на портале № 28086

Вопрос 8.
Упростить булеву формулу:

f(x,y) = x + ¬x y

.

Ответ:

1. Упростить формулу нельзя.

2. f(x,y) = x + y;

3. f (x,y) = xy.

Вопрос 9.
Определить сложность булевой функции.
Число вхождений аргументов в функцию обозначить символом S.

f(x1,x2, x3)=¬x1¬x2 ¬x3 + ¬x1 x2 ¬x3 + x1¬x2 x3 +x1x2x3
Ответ:

1. S = 3.
2. S = 4.
3. S = 12
4. S = 6
Вопрос 10.
На основании таблицы истинности бинарных операций определить СДНФ операции x1 ~ x2:
Ответ:
1. x1x2 + ¬x1 ¬x2;
2. x1 + x1 ¬x2 ;
3. ¬x1x2 + x1 ¬x2 .
Вопрос 11.
Неор.граф G задан матрицей смежности R.
Элементы rij матрицы смежности R неор. графа G имеют следующие значения:
r12 =2; r13 =2; r14 =1; r34 =1; r78 =3; r67 =1; r65 =2; r68 =1; r32 = 0.
Указать конечные вершины эйлеровой цепи в графе G.

Ответ.
1. 5; 3.
2. 4; 7.
3. 1; 7.
4. Таких вершин нет, т.к. данный граф G не содержит эйлерову цепь.
Вопрос 12.
Неор.граф G задан матрицей смежности R.
Элементы rij матрицы смежности R неор. графа G имеют следующие значения: r12 =3; r27 =2; r75 =1; r34 =1; r56 =3; r76 =1; r35 =3.
Указать конечные вершины эйлеровой цепи в графе G.
Ответ.
1. Конечные вершины эйлеровой цепи, содержащейся в данном графе G, есть вершины 4; 6.
2. Конечные вершины эйлеровой цепи, содержащейся в данном графе G, есть вершины 3; 6.
3. Конечные вершины эйлеровой цепи, содержащейся в данном графе G, есть вершины 1; 4.
4. Таких вершин нет, т.к. данный граф не содержит эйлерову цепь.
Вопрос 13.

Согласована на портале № 28086

Неор.граф G задан матрицей смежности R.
Элементы rij матрицы смежности R неор. графа G имеют следующие значения:
r12 =1; r24 =1; r14 =3; r34 =2; r53 =1; r76 =2; r38 =1; r58 =1; r38 =1;
r35 =1; r33= 1; r78 =1;. r37 = 1; r48 = 1.
Указать конечные вершины эйлеровой цепи в графе G.
Ответ.
1. Таких вершин нет, т.к. данный граф не содержит эйлерову цепь.
2. Конечные вершины эйлеровой цепи, содержащейся в данном графе G, есть вершины 4; 6.
3. Конечные вершины эйлеровой цепи, содержащейся в данном графе G, есть вершины 3; 6.
4. Конечные вершины эйлеровой цепи, содержащейся в данном графе G, есть вершины 1; 8.
Вопрос 14.
Неор.граф G задан матрицей смежности R.
Элементы rij матрицы смежности R неор. графа G имеют следующие значения:
r18 =1; r58 =1; r16 =2; r28 =2; r78 =1; r76 =1; r36 =3; r46 =1; r34 =1.
Ответ.
Определить, через какие рёбра и вершины проходит эйлеров цикл в данном графе .
Ответ.
1. Эйлеров цикл в графе G проходит через все рёбра.
2. Эйлеров цикл в графе G проходит через вершины с чётными номерами.
3. В данном графе G не содержится эйлеров цикл.
4. Эйлеров цикл в графе G проходит через вершины с нечётными номерами
Вопрос 15.
Множество M= M1 ∩ M2, где M1 ={2, 23, 3, 15, 18, 9, 9}; M2 = {5, 6, 1, 16, 15, 32, 45, 2}. Определить элементы множества M.
Ответ.
1. M = {2, 23, 3, 15, 18, 9, 9};
2. M = {2, 23, 3, 15, 18, 9, 9};
3. M = {2, 23, 3, 15, 18, 9, 9, 5, 6, 1, 16, 15, 32, 45, 2};
4. M = {15, 2}.
Вопрос 16.
Вычислить мощность P множества M = {2, 23, 3, 15, 2, 15, 18, 9, 9}

Ответ.

1. P = 8;
2. P = 81;
3. P = 6.
Вопрос 17.
Множество M= M1 U M2, где M1 ={2, 23, 3, 15, 18, 9, 9}; M2 = {5, 6, 1, 16, 15, 32, 45, 2}. Определить элементы множества M.
Ответ.
1. M= {2, 23, 3, 15, 18, 9, 9, 5, 6, 1, 16, 15, 32};
2. M= {2, 23, 3, 15, 18, 9, 5, 6, 1, 16, 15, 32, 45};
3. M= {15, 2}.
Вопрос 18.
Множество M= M1 \ M2, где M1 ={2, 23, 3, 15, 1, 18, 9, 9}; M2 = {5, 6, 1, 16, 15, 32, 45, 2, 19, 28}. Определить элементы множества M.
Ответ.
1. M= {2, 23, 3, 15, 18, 9, 9, 5, 6, 1, 16, 15, 32};
2. M= {2, 23, 3, 15, 18, 9, 5, 6, 1, 16, 15, 32, 45};
3. M = { 23, 3, 18, 9};
4. M= {15, 2}.
Вопрос 19.
Сравнить множества M1 и M2, где M1 ={2, 23, 3, 15, 1, 2, 18, 9, 9}; M2 = {2, 23, 3, 15, 1, 18,

Согласована на портале № 28086

9}.

Ответ.

1. M1 =M2;
2. M1 > M2;
3. M1 ≠M2;
4. M1< M2;

Вопрос 20.

Решить задачу с помощью диаграмм Эйлера-Венна (рис.25):

Из 100 приехавших туристов 75 знали немецкий язык и 83 знали французский. 25 человек не знали ни немецкого, ни французского. Сколько туристов знали оба эти языка?

Ответ.

1. 70 туристов знали оба языка.
2. 83 туриста знали оба языка.
3. 58 туристов знали оба языка.
4. 74 туриста знали оба языка.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Вопрос 1.

Что означает запись: B = A ?

Ответ.

1. Элемент A равен элементу B.
2. Множества A и B совпадают.
3. Каждый элемент множества B является элементом множество A.

Вопрос 2.

Пусть множество A = {1, 2} состоит из двух элементов 1, 2. P(A) ─ множество всех подмножеств данного множества A.

Определить из каких элементов состоит множество P(A)?

Ответ.

1. P(A) = {{1}, {2},}.
2. P(A) = {{1}, {2}, {1, 2}}.
3. P(A) = {Ø}, {1}, {2}, {1, 2}}.
4. P(A) = {Ø}, {1}, {2}}.

Вопрос 3.

Пусть A = {4, 5, 6}, B = {2, 4, 6}, Определить, чему равно множество A+B.

Ответ.

1. A+B ={4, 5, 6}.
2. A+B ={2, 4, 6}.
3. A+B ={4, 5, 6, 2}.

Вопрос 4.

Пусть A – множество чисел, которые делятся на 2, а B – множество чисел, которые делятся на 3:

A = {2, 4, 6, 8, 12}, B = {3, 6, 9, 12, 18 }.

Определить, чему равно множество A • B .

Ответ.

1. A • B = {6}.
2. A • B = {6, 12, 18}.
3. A • B = {6, 12}.

Вопрос 5.

Пусть A = {1, 2}, B = {2, 3}, C = {3, 4}.

Определить, чему равно множество A•B•C .

Ответ.

1. A•B•C = {Ø}.
2. A•B•C = {2}.
3. A•B•C = {3}.

Вопрос 6.

Согласована на портале № 28086

Пусть A = {4, 5, 6}, B = {2, 4, 6}.

Определить, чему равно множество A \ B .

Ответ.

1. A \ B = {2, 1}.
2. A \ B = {5}.
3. A \ B ={5,4}.

Вопрос 7.

Пусть A = {4, 5, 6}, B = {2, 4, 6}.

Определить, чему равно множество B \ A.

Ответ.

1. B \ A = {-2, -1}.
2. B \ A = {-2, -1, 0}.
3. B \ A ={2}.

Вопрос 8.

Пусть A = {4, 5, 6}, B = {2, 4, 6}.

Определить, чему равно множество A + B.

Ответ.

1. A + B = {Ø}.
2. A + B = {5, 2}.
3. A + B = {2,4,5}.

Вопрос 9.

Укажите правильную запись закона поглощения.

Ответ.

1. A • (A • B) = A;
2. A + (A • B) = A;
3. A + (A + B) = A.

Вопрос 10.

Укажите правильную запись закона дистрибутивности для пересечения относительно операции объединения.

Ответ.

1. A •(B+C) = (A•B) •(A•C).
2. A •(B+C) = (A+B) • (A+C).
3. A •(B+C) = (A•B)+(A•C).

Теория графов.

Вопрос11.

Компонента связности графа – это:

Ответ.

1. связный граф.
2. часть графа.
3. наибольший по вхождению вершин связный подграф данного графа.

Вопрос12.

Определение маршрута в графе G=(X,U).

Ответ.

1. Маршрутом в графе G=(X,U) называется последовательность вершин и рёбер данного графа.

2. Маршрутом в графе G=(X,U) называется последовательность вершин x ∈ X и рёбер u ∈ U.

3. Маршрутом в графе G=(X,U) называется последовательность вершин x ∈ X и рёбер u ∈ U, которая начинается и заканчивается в вершинах данного графа.

4. Маршрутом в графе G=(X,U) называется последовательность вершин x ∈ X и рёбер u ∈ U, которая начинается и заканчивается в вершинах данного графа и в которой соседние вершины – смежны.

Согласована на портале № 28086

.

Вопрос13.

В неорграфе G = (X,U), где X={1,2,3,4,5} ;U = {(4,2), (1,2), (3,1), (4,3)} выделить все максимальные пустые подграфы.

Ответ.

1. (3,2); (4,1); (5,2).
2. (3,2); (4,1); (5); (3,5).
3. (3,2); (4,1); (5).
4. (3,2); (4,1).

Вопрос14.

Как можно вычислить степень вершин графа G = (X,U), если граф задан матрицей смежности R логического типа?

Ответ.

1. Степень вершины xi из множества X по матрице R логического типа вычислить нельзя.
2. Степень вершины xi из множества X , i = 1,2,…,n , равна сумме значений элементов i-ой строки матрицы R.
3. Степень вершины xi из множества X равна значению элемента rij ,где j – номер вершины графа G, которая связана ребром с вершиной xi.

Вопрос15.

Записать по методу Магу-Вейсмана исходное выражение произведения П для графа G=(X,U), где X={1,2,3,4,5} ;U = {(4,2), (1,2), (3,1), (4,3)}

Ответ.

1. П= (x4+x2) (x4+x3) (x1+x2) (x1+x3).
2. П= (x4+x2) (x4+x3) (x1+x2) (x1+x3)(x5).
3. П= (x4+x2) (x4+x3) (x1+x2) (x1+x3)(x2+x1)(x5).

Вопрос16.

Какие элементы mij матрицы метрики M графа G=(X,U) могут принимать значение “0”, если |X| = 22, |U| = 0?

Ответ.

1. Все элементы mij матрицы метрики M графа G=(X,U) могут принимать значение “0”.
2. Все элементы mij матрицы метрики M графа G=(X,U) могут принимать значение “0”, если у соответствующих им вершин xi , xj ¹ X отсутствуют петли.
3. Все элементы mij матрицы метрики M графа G=(X,U) , для которых i =j , могут принимать значение “0”.

Вопрос17.

Как определить значение диаметра графа G=(X,U) , если известна его матрица метрики M?

Ответ.

1.Чтобы определить значение диаметра графа G, нужно в каждой строке матрицы M выделить наибольший элемент.

2. Чтобы определить значение диаметра графа G, нужно в матрице M выделить наибольший элемент.

3. Чтобы определить значение диаметра графа G, нужно в каждом столбце матрицы M выделить наибольший элемент и сложить их.

Вопрос18.

Указать все сомножители в выражении П:

П=(x1 + x3)(x2 + x3)(x2 + x7)(x4 + x6)(x4 + x5) (x6 + x7), к которым можно применить закон поглощения.

Ответ.

1. (x2 + x3)(x2 + x7);(x4 + x6)(x4 + x5).
2. (x1 + x3)(x2 + x3)(x2 + x7).
3. (x1 + x3)(x2 + x3); (x2 + x3)(x2 + x7); x4 + x6)(x6 + x7); (x4 + x6)(x4 + x5).

Согласована на портале № 28086

4. (x1 + x3)(x2 + x3); (x2 + x3)(x2 + x7); (x4 + x6)(x4 + x5).

Вопрос19.

Что означают элементы rij =1 в матрице смежности R графа G=(X,U) в терминалогии маршрутов, если |X| = 25, |U| = 25 и матрица R – логического типа?

Ответ.

1.Элементы rij матрицы смежности R означают: длина маршрута, связывающего i-ю и j- ю вершины G=(X,U) равна 1.

2. Элементы rij матрицы смежности R означают: количество маршрутов , связывающих i-ю и j- ю вершины в графе G=(X,U), длина которых равна ‘1’.

3. Элементы rij матрицы смежности R означают: количество маршрутов , связывающих i-ю и j- ю вершины в графе G=(X,U), длина которых не может быть меньше 1.

4. Элементы rij = 1 в матрице смежности R означают: есть маршрут (маршруты), связывающий i-ю и j- ю вершины в графе G=(X,U), длина которых равна ‘1’.

Вопрос20.

Определить семейство максимальных пустых подграфов S для графа G=(X,U), где X= {1,2,3,4,5}, если с помощью алгоритма Магу-Вейсмана получена минимальная форма произведения П = x1x3x4+ x1x3x5 + x2x3x4 + x2x3x5 + +x1x2x4x5.

Ответ.

1. S = {2,5; 2,4; 3; 1,5; 1,4}.
2. S = { 25; 24; 15;14}.
3. S = {2,5; 2,4; 3; 1,5}.

14.1.3. Темы контрольных работ

Множества.

1. Основные понятия и определения.
2. Операции над множествами.
3. Диаграммы Эйлера-Венна.
4. Доказательства.

ОТНОШЕНИЯ.

1. Бинарные отношения.
2. Свойства бинарных отношений.
3.Операции над бинарными отношениями.

ТЕОРИЯ ГРАФОВ.

1. Основные понятия.
2. Способы задания графрв.
3. Части графа, Операции над частями графа.

МАРШРУТЫ И ДЕРЕВЬЯ.

1.Маршруты, пути, цепи, Циклы.
2. Деревья

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Определение. Способы представления ПФ.

Булевы функции (БФ). Функциональная полнота, функционально полные базисы.

Методы минимизации БФ.

14.1.5. Вопросы на самоподготовку

Алгоритм Дейкстры.

Алгоритм Магу-Вейсмана.

Метод поиска в ширину.

Метод поиска в глубину.

Структурный анализ графа.

Задача коммивояжёра.

Алгоритм Дейкстры нахождения кратчайшего маршрута в граве.

Методы поиска минимального маршрута.

Согласована на портале № 28086

14.1.6. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Операции на множествах. Доказательства тождеств. Операции над отношениями. Решение задач на множествах

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 28086

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 28086