

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»
Кыштымский филиал

РАССМОТРЕНО

Председатель ПЦК ВТиРТ

_____/ М. В. Кускова/

«05» июня 2023 г

Комплект контрольно-измерительных материалов

по учебной дисциплине

ОП.02 «Дискретная математика»

по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация – специалист по компьютерным системам

Кыштым, 2023

Разработчики:

ГБПОУ «ЮУГК»

преподаватель

М. Ю. Булаева

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Содержание

1.	Общие положения.....	4
2.	Комплект КИМ для текущего контроля.....	6
3.	Комплект КИМ для промежуточной аттестации.....	15

1. Общие положения

Комплект контрольно-измерительных материалов (КИМ) по дисциплине

ОП.02 «Дискретная математика», по специальности среднего профессионального образования 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

КИМ для текущего контроля и КИМ для промежуточной аттестации, которые позволяют оценивать сформированность общих компетенций.

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Уд 1	строить и анализировать дискретные модели	Зд 1	основы теории множеств
	Уд 2	анализировать логику высказываний и утверждений	Зд 2	основы математической логики
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Уд 3	применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов	Зд 3	основы комбинаторики и комбинаторного анализа
			Зд 4	основы теории графов и их применение

Перечень учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

1 Основные печатные издания

1. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 4-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.
2. Спирина, М. С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений: учебное пособие / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - М.: Издательский Центр "Академия", 2018.-288 с.

2 Основные электронные издания

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 368 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1178146>
2. Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. — 2-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 105 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1045617>

3. Гусева, А. И. Дискретная математика: сборник задач[Электронный ресурс] / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1094740>
4. Седова, Н. А. Дискретная математика: учебник для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 329 с. — ISBN 978-5-4488-0451-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89997>
5. Седова, Н. А. Дискретная математика. Сборник задач: практикум для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 319 с. — ISBN 978-5-4488-0506-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89998>
6. Хусаинов, А. А. Дискретная математика: учебное пособие для СПО / А. А. Хусаинов. — Саратов: Профобразование, 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-4488-0281-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86136>

3 Дополнительные источники

1. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e/lanbook.com> .

2. Комплект КИМ для текущего контроля

Раздел 1. Основы теории множеств

Контрольные вопросы для устного опроса:

- Понятие Множество
- Пустое множество
- Подмножество
- Пересечение множеств
- Симметрическая разность
- Способы задания множеств
- Равные множества
- Универсальное множество
- Объединение множеств
- Разность множеств
- Дополнение множества
- Мощность множества
- Упорядоченная пара (кортеж)
- Равные упорядоченные пары
- Декартово произведение множеств
- Бинарное отношение, диагональ бинарного отношения, способы задания бинарных отношений, график бинарного отношения
- Свойства бинарного отношения: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность
- Отношение эквивалентности
- Класс эквивалентности
- Фактор-множество
- Отношение порядка

Тестовый контроль

1. Дано универсальное множество $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ и в нем подмножества $B = \{2, 4, 6\}$, $C = \{1, 3, 4, 5, 6\}$.

Найти $C \cap B$.

- а) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 6\}$
- б) $\{6, 4\}$
- в) $\{1, 3, 5\}$
- г) \emptyset

2. Дано множество $D = \{7, 13, 25, 34, 101, 112\}$. Какое из приведенных множеств является подмножеством множества D ?

- а) $\{1, 7, 13\}$;
- б) $\{0, 1, 12\}$;
- в) $\{25, 112, 34\}$;
- г) $\{1, 13, 25, 34, 101, 112\}$.

3. Какие из следующих соотношений справедливы?

- а) $A \cup \bar{A} = \emptyset$
- б) $A \cup \emptyset = \emptyset$
- в) $A \cap \emptyset = A$
- г) $A \cap \emptyset = \emptyset$

4. Операция объединения множеств определяется как

- а) $\{x: x \in A \cap x \in B\}$

б) $\{x: x \in A \cup x \in B\}$

в) $\{x: x \in A \cap x \notin B\}$

г) $\{x: (x \in A \cap x \notin B) \cup (x \notin A \cap x \in B)\}$

д) $\{x: x \notin A\}$

5. Операция пересечение множеств определяется как

а) $\{x: x \in A \cup x \in B\}$

б) $\{x: x \in A \cap x \notin B\}$

в) $\{x: x \in A \cap x \in B\}$

г) $\{x: (x \in A \cap x \notin B) \cup (x \notin A \cap x \in B)\}$

д) $\{x: x \notin A\}$

6. Операция разность множеств определяется как

а) $\{x: x \in A \cup x \in B\}$

б) $\{x: x \in A \cap x \in B\}$

в) $\{x: x \in A \cap x \notin B\}$

г) $\{x: (x \in A \cap x \notin B) \cup (x \notin A \cap x \in B)\}$

д) $\{x: x \notin A\}$

7. Операция симметрическая разность множеств определяется как

а) $\{x: x \in A \cup x \in B\}$

б) $\{x: x \in A \cap x \in B\}$

в) $\{x: x \in A \cap x \notin B\}$

г) $\{x: (x \in A \cap x \notin B) \cup (x \notin A \cap x \in B)\}$

д) $\{x: x \notin A\}$

8 Операция дополнение множества определяется как

а) $\{x: x \in A \cup x \in B\}$

б) $\{x: x \in A \cap x \in B\}$

в) $\{x: x \in A \cap x \notin B\}$

г) $\{x: (x \in A \cap x \notin B) \cup (x \notin A \cap x \in B)\}$

д) $\{x: x \notin A\}$

9. Дано множество $D = \{7, 13, 25, 34, 101, 112\}$. Какие из приведенных множеств являются подмножествами множества D?

а) $\{100, 7, 13\}$;

б) $\{0, 25, 112\}$;

в) $\{13, 101, 25\}$;

г) $\{a, b, c, n\}$;

д) $\{7, 13, 25, 34, 101, 112\}$.

е) \emptyset

10. Какие из следующих соотношений справедливы?

а) $A \cup \emptyset = A$

б) $A \cup \emptyset = \emptyset$

в) $A \cap \emptyset = A$

г) $A \cap \emptyset = \emptyset$

11. Дано множество $D = \{7, 13, 25, 34, 101, 112\}$. Какие из приведенных множеств являются подмножествами множества D?

а) $\{1, 7, 13\}$;

б) $\{0, 1, 12\}$;

в) $\{25, 112, 34\}$;

г) $\{7, 13, 25, 34, 101, 112\}$.

д) \emptyset

12. Установите соответствие между названиями операций и их обозначениями:

А. $A \cap B$

Б. $A \cup B$

В. $A \setminus B$

Г. $\bar{A} = A' = U \setminus A$

Д. $A \Delta B$

1. Разность множеств

2. Дополнение к множеству A

3. Пересечение множеств

4. Симметрическая разность

5. Объединение множеств

13. Даны множества $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$; $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ Установите соответствие между следующими множествами и необходимыми для их получения операциями над множествами A и B:

А. $\{2, 4\}$

Б. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14\}$

В. $\{6, 8, 10, 12, 14\}$

Г. $\{0, 1, 3, 5\}$

1. Объединение множеств A и B

2. Разность множеств A и B

3. Разность множеств B и A

4. Пересечение множеств A и B

Раздел 2. Математическая логика

Контрольные вопросы для устного опроса:

- Определение логики и ее развитие
- Понятие и его основные логические характеристики: содержание понятия, объем понятия
- Суждение и его основные логические характеристики: содержание суждения, логическая форма суждения.
- Умозаключение.
- Основной принцип формальной логики.
- Понятие об алгебре высказываний
- Логические операции и их свойства
- Логические переменные и логические функции
- Приоритет логических операций
- Алгоритм построения таблицы истинности
- Тождественно истинные, тождественно ложные и эквивалентные высказывания.
- Цифровой сигнал
- Логический элемент
- Инвертор
- Конъюнктор
- Дизъюнктор
- Логическое устройство
- Функциональная схема
- Структурная формула
- Элементарная конъюнкция
- Элементарная дизъюнкция
- Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ)
- Конъюнктивная нормальная форма (КНФ)
- Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)
- Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)
- Алгоритмы получения СДНФ (СКНФ)

Тестовый контроль

1. Выберите один или несколько вариантов ответов.

Выберите предложение, не являющееся высказыванием:

- а) Я изучал дисциплину «Элементы математической логики» на третьем курсе.
- б) Все студенты знают на отлично дисциплину «Элементы математической логики».
- в) Некоторые студенты знают на отлично дисциплину «Элементы математической логики».
- г) А ты знаешь на отлично дисциплину «Элементы математической логики»?

2. Выберите соответствующую форму для высказывания: «Если на улице будет хорошая погода, то я не буду делать домашнее задание, а пойду гулять», учитывая, что: a = На улице будет хорошая погода, b = Я буду делать домашнее задание, c = Я пойду гулять.

- а) $a \rightarrow b \wedge c$
- б) $a \rightarrow \bar{b} \wedge c$
- в) $a \rightarrow \bar{b} \vee c$
- г) $a \leftrightarrow \bar{b} \wedge c$

3. Наука, изучающая законы и формы мышления, называется:

- а) алгебра;
- б) геометрия;
- в) философия;
- г) логика.

4. Чему равно значение логического выражения $(1 \vee 1) \& (1 \vee 0)$?

- а) 1;
- б) 0
- в) 10
- г) 2.

5. Значение логического выражения $\neg (A \vee B)$ по закону Моргана равно:

- а) $\neg A \& \neg B$
- б) $A \& \neg B$
- в) $\neg A \& B$
- г) $\neg A \vee \neg B$

6. Булева функция f , у которой таблица истинности имеет вид

x	y	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

называется

- а) импликацией
- б) стрелкой Пирса
- в) штрихом Шеффера
- г) эквивалентностью
- д) конъюнкцией
- е) дизъюнкцией
- ж) инверсией
- з) строгая дизъюнкция (исключающее или)

7. Имеется два суждения. Какой вывод можно сделать, опираясь только на эти два суждения? Выберите один вариант из четырех.

Некоторые игры - компьютерные программы.

Все игры развивают ум.

- а) Все компьютерные программы развивают ум
- б) Все развивающие ум вещи - игры

в) Некоторые развивающие ум вещи - компьютерные программы

г) Некоторые компьютерные программы не развивают ум

8. Булева функция f , у которой таблица истинности имеет вид

x y f

0 0 1

0 1 0

1 0 0

1 1 0

называется

а) импликацией

б) стрелкой Пирса

в) штрихом Шеффера

г) эквивалентностью

д) конъюнкцией

е) дизъюнкцией

ж) инверсией

з) строгая дизъюнкция (исключающее или)

9. Булева функция f , у которой таблица истинности имеет вид

x y f

0 0 0

0 1 1

1 0 1

1 1 0

называется

а) импликацией

б) стрелкой Пирса

в) штрихом Шеффера

г) эквивалентностью

д) конъюнкцией

е) дизъюнкцией

ж) инверсией

з) строгая дизъюнкция (исключающее или)

10. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?

x y f

0 0 0

0 1 0

1 0 0

1 1 1

а) импликация

б) стрелкой Пирса

в) штрихом Шеффера

г) эквивалентность

д) конъюнкция

е) дизъюнкция

ж) инверсия

з) строгая дизъюнкция (исключающее или)

11. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?

x y f

0 0 0

0 1 1

1 0 1

1 1 1

- а) импликация
- б) стрелкой Пирса
- в) штрихом Шеффера
- г) эквивалентность
- д) конъюнкция
- е) дизъюнкция
- ж) инверсия

з) строгая дизъюнкция (исключающее или)

12. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?

x	y	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- а) импликация
- б) стрелкой Пирса
- в) штрихом Шеффера
- г) эквивалентность
- д) конъюнкция
- е) дизъюнкция
- ж) инверсия

з) строгая дизъюнкция (исключающее или)

13. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?

x	y	f
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

- а) импликация
- б) стрелкой Пирса
- в) штрихом Шеффера
- г) эквивалентность
- д) конъюнкция
- е) дизъюнкция
- ж) инверсия

з) строгая дизъюнкция (исключающее или)

14. Конъюнктивной нормальной формой (сокращенно КНФ) называется формула, представленная в виде

- а) конъюнкции
- б) дизъюнкции
- в) элементарных конъюнкций
- г) элементарных дизъюнкций

15. Установите соответствие между понятиями и их определениями:

А. Понятие

Б. Высказывание

В. Умозаключение

1. Это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое суждение (знание или вывод)

2. Повествовательным предложением, в котором что-либо утверждается или отрицается

3. Это форма мышления, которая выделяет существенные признаки предмета или класса предметов, позволяющие отличать их от других.

16. Установите соответствие между формулой и названием законов логики:

А. $A = A$

Б. $\overline{\overline{A}} = A$

В. $A \& \overline{A} = 0$

Г. $A \vee \overline{A} = 1$

1. Вторая форма закона непротиворечия

2. Закон тождества;

3. Закон исключенного третьего

4. Закон двойного отрицания

17. Установите соответствие:

А. $A \vee B = B \vee A$; $A \& B = B \& A$

Б. $A \vee (B \& C) = (A \vee B) \& (A \vee C)$; $A \& (B \vee C) = (A \& B) \vee (A \& C)$

В. $A \vee (B \vee C) = (A \vee B) \vee C$; $A \& (B \& C) = (A \& B) \& C$

1. Законы дистрибутивности

2. Законы ассоциативности

3. Законы коммутативности

Раздел 3. Основы комбинаторики

Контрольные вопросы для устного опроса:

- Что такое комбинаторика?
- Напишите основную формулу комбинаторики.
- Что такое факториал? Как вычислить $5!$, $0!$, $1!$.
- Дайте определение понятию «перестановки».
- Что называется сочетаниями (без повторений)?
- Назовите свойства сочетания.
- Дайте определение понятию «размещение без повторений».
- Как находится размещение с повторениями?
- Напишите формулы вычисления размещения, перестановки и сочетания.

Раздел 4. Основы теории графов

Контрольные вопросы для устного опроса:

- Что такое граф?
- Что такое вершина графа?
- Что такое геометрическое представление графа?
- Что такое ребро графа?
- Какие виды графов известны?
- Какие вершины называются изолированными?
- Какие вершины называются висячими?
- Что такое маршрут графа?
- Что такое цепь?
- Какой граф называется связным?
- Какой граф называется ориентированным?
- Какие вершины называются смежными?
- Что такое степень вершины?
- Что такое цикл графа?
- Что такое контур графа?
- Какой маршрут называется открытым?
- Что такое петля графа?
- Какой граф называется псевдографом?
- Что такое сеть?

- Какой граф называется неориентированным?
- Расскажите о Гамильтоновых графах.
- Расскажите об Эйлеровых графах.
- Сформулируйте теоремы Эйлеровых графов.
- Какой граф называется взвешенным?
- Какой граф называется двудольным?
- Что такое матрица смежности графа?
- Что такое матрица инцидентности?
- Что такое граф- дерево?
- Приведите примеры типовых задач на графы.
- Расскажите метод раскраски Ершова.

Перечень упражнений:

1. Пусть орграф задан матрицей смежности. Постройте изображение этого графа, укажите степени вершин графа. По матрице смежности постройте матрицу инцидентности этого графа.

a)

V	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
V_1		1			1	1
V_2	1		1		1	
V_3		1	2			
V_4				2		
V_5	1	1				1
V_6	1				1	

б)

V	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
V_1			1	1		
V_2				1		1
V_3	1				1	1
V_4	1	1			1	
V_5			1	1	2	
V_6		1	1			

в)

V	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
V_1			1	1		
V_2		2	1			1
V_3	1	1		1		
V_4	1		1		1	1
V_5				1		
V_6	1	1		1		

д)

V	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
V_1					1	1
V_2		2				1
V_3				1		
V_4			1		1	1
V_5	1			1		
V_6	1	1		1		

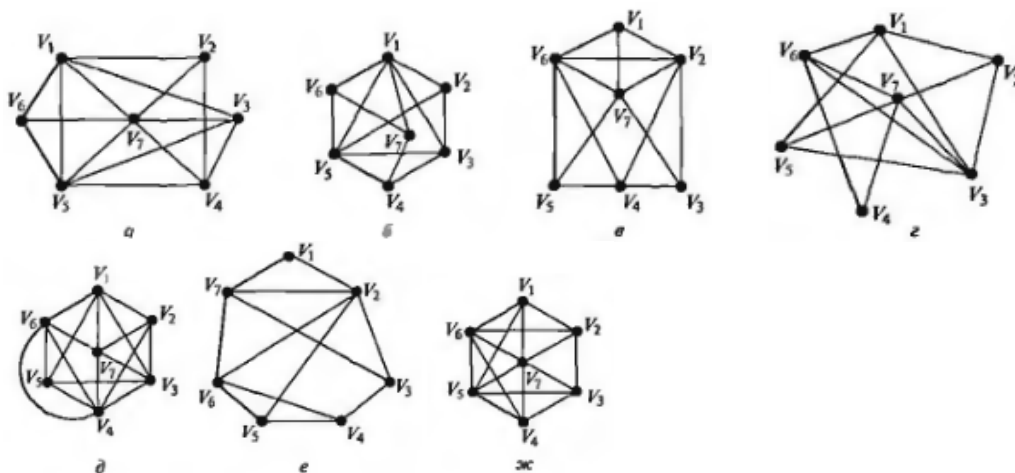
е)

V	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
V_1			1	1		
V_2					1	1
V_3	1			1		1
V_4	1		1		1	
V_5		1		1		
V_6		1	1			2

г)

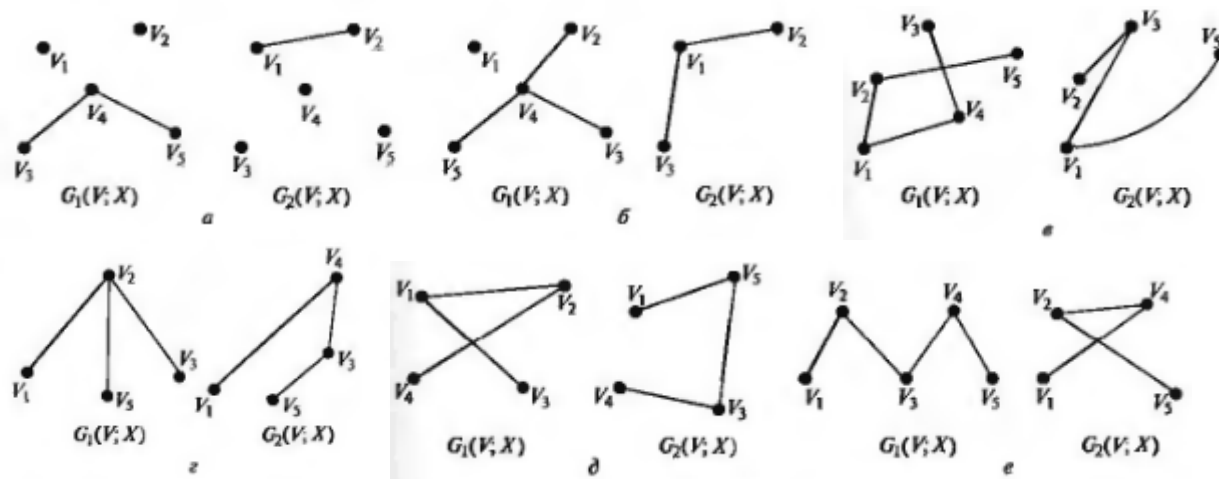
V	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6
V_1	2			1		
V_2			1			1
V_3		1		1	1	
V_4	1		1			1
V_5			1			1
V_6		1		1	1	

2. Граф G задан диаграммой.

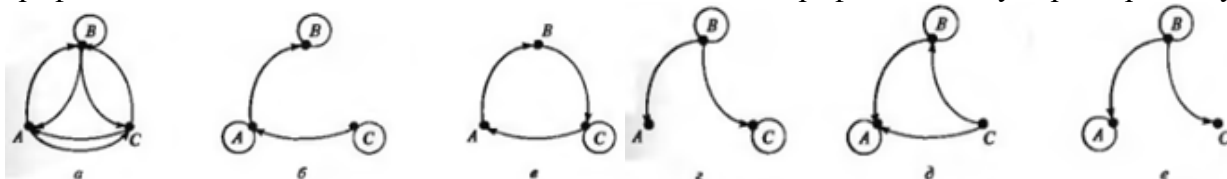


- А) Составьте для него матрицу смежности
 Б) Постройте матрицу инцидентности
 В) Укажите степени вершин графа
 Г) Найдите длину пути из вершины V_2 в вершину V_5 , составьте маршруты длины 5, цепь и простую цепь, соединяющие вершину V_2 и вершину V_5
 Д) постройте простой цикл содержащий вершину V_4
 Е) найдите цикломатическое число графа G
 Ж) Определите вид заданного графа

3. Найдите объединение и пересечение графов



4. Постройте матрицу смежности и матрицу инцидентности для отношений, заданных графом G . Найдите число степеней входа и выхода этого графа, дайте ему характеристику.



5. Орграф задан матрицей смежности. Постройте его рисунок (схему, диаграмму), определите степени вершин графа и найдите маршрут длины 5.

а) $G = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix};$ б) $G = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix};$ в) $G = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix};$ г) $G = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix};$

д) $G = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix};$ е) $G = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$

3. Комплект КИМ для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Теоретический вопрос проверяет компетенции студентов по основным темам курса «Дискретная математика», а практические вопросы – уровень практического владения студентами технологиями решения задач.

При *оценке ответа* используется традиционная форма оценивания по пятибалльной шкале каждого вопроса и выставление среднего значения в итоге за зачет. Такой принцип оценивания подчеркивает значимость всех видов деятельности, которым обучен обучающийся по предмету.

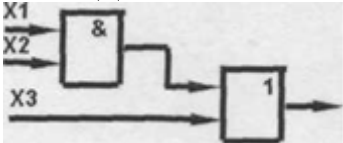
Оценка «5» – обучающийся имеет системные полные знания и умения по поставленному вопросу. Содержание вопроса обучающийся излагает связно, в краткой форме, раскрывает последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений, не допускает терминологических ошибок и фактических неточностей.

Оценка «4» – отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки, иногда нарушалась последовательность изложения.

Оценка «3» – отсутствуют значительные элементы содержания или присутствуют все вышеизложенные знания, но допущены существенные ошибки, нелогично, пространно изложено основное содержание вопроса.

Оценка «2» – обучающийся демонстрирует отрывочные, бессистемные знания, неумение выделить главное, существенное в ответе, допускает грубые ошибки.

Перечень вопросов и практических задач

1. Дать понятие «Бинарные отношения». Их виды.
 2. Отношения эквивалентности.
 3. Высказывания. Простые и сложные высказывания. Отрицание высказываний.
 4. Конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквивалентность высказываний.
 5. Законы алгебры логики.
 6. Предикаты, операции над предикатами.
 7. Предикатные формулы. Тавтологии.
 8. Аксиоматический метод построения математической теории.
 9. Метод математической индукции.
 10. Подстановки, операции над подстановками.
 11. Обратная подстановка.
 12. Размещения, перестановки, сочетания.
 13. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.
 14. Начальное понятие о графах.
 15. Способы задания графов.
 16. Виды графов.
 17. Характеристики графов.
 18. Основные понятия и определения теории автоматов.
 19. Составить логические схемы для следующего логического выражения $A \& B \vee C$
 20. Доказать, что $1+3+5+\dots+(2n-1) = n^2$ ММИ
 21. Для данной схемы составить логическое выражение и таблицу истинности.
- 
22. По заданной матрице смежности определить вид графа и построить его

$$A = \begin{bmatrix} 0110 \\ 1010 \\ 1101 \\ 0010 \end{bmatrix}$$

23. Доказать, что для всех натуральных чисел n справедливо равенство

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)} = \frac{n(n+3)}{4(n+1)(n+2)}$$

24. По заданной матрице смежности определить тип графа и построить его

$$A_G = \begin{pmatrix} 001000 \\ 100000 \\ 010000 \\ 100010 \\ 001001 \\ 000001 \end{pmatrix}$$

25. С помощью диаграмм Эйлера показать: $\bar{A} \cap \hat{A} \subset \bar{A} \cup \hat{A}$

26. Доказать справедливость тождества: $\overline{\bar{A} \cap \bar{A}} = \bar{A} \cup \bar{A}$

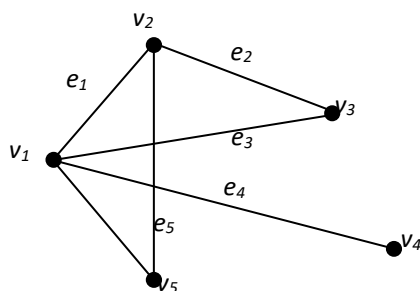
27. Дано логическое выражение: $\tilde{O}_1 \cup \tilde{O}_2 \cup \tilde{O}_3$. Нарисовать для него схему и таблицу истинности.

28. С помощью кругов Эйлера показать:

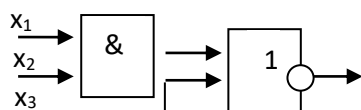
а) $\bar{A} \cap \hat{A} \subset \bar{A} \cup \hat{A}$

б) $A + A = \emptyset$

29. Для данного графа определить его характеристики. Дополнить до полного.

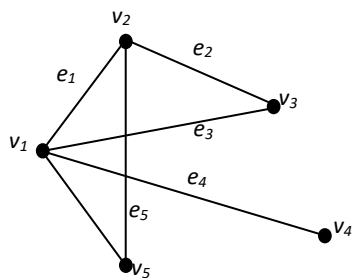


30. Для данной схемы составить логическое выражение и таблицы истинности



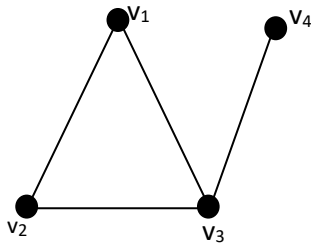
31. С помощью диаграмм Эйлера показать: $\overline{\bar{A} \cap \bar{A}} = \bar{A} \cup \bar{A}$

32. Для данного графа определить его вид, степень вершин. Построить подграф.



33. Построив таблицу истинности сложного выражения, докажите что оно тождественно ложное $(\bar{A} \cap \hat{A} \cap \bar{A}) \cup (\bar{A} \cap \bar{A}) \cup (\hat{A} \cap \bar{A} \cap \bar{A})$

34. Составить таблицу истинности для $(A \vee B) \wedge (C \vee B)$
35. Доказать, что $1^3 - 2^3 + 3^3 - 4^3 + \dots + (2n-1)^3 - (2n)^3 = -n^2(4n+3)$ для любого натурального n .
36. Построить матрицы смежности и инцидентности для графа $G=(V, X)$



37. Доказать справедливость тождеств: $\overline{(A \cap \overline{X}) \cup (B \cap \overline{X})} = (\overline{A} \cup X) \cap (\overline{B} \cup X)$
38. Доказать справедливость тождеств: $(A \cap B \cap C) \cup (\overline{A} \cap B \cap C) = B \cap C$
39. Доказать ММИ, что $1+x+x^2+x^3+\dots+x^n=(x^{n+1}-1)/(x-1)$, где $x \geq 1$
40. Построить таблицу истинности $\overline{x \cup y} * (x \cup \overline{y})$
41. Составить таблицу истинности $\overline{(\hat{A} \cap \hat{A} \cap \tilde{N})}$
42. С помощью диаграмм Эйлера показать $(M \setminus N) \cap (N \setminus V) = \emptyset$
43. Для логического выражения $X \cup Y \cap Z$ построить схему
44. С помощью диаграмм Эйлера показать: $(M \setminus N) \cap (N \setminus M) = \emptyset$
45. Составить логические схемы и таблицу истинности для следующих выражений $(A \cup B) \cap (C \cup B)$
46. Составить логические схемы для следующих логических выражений $A \cap B \cup C$
47. Составить таблицу истинности для $(A \cup B) \cap (C \cup B)$
48. Изобразить с помощью диаграмм Эйлера: $(A \cap B \cap C) \cup (\overline{A} \cap B \cap C)$