

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования  
«Колледж мировой экономики и передовых технологий»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

учебной дисциплины

ОП. 02. Дискретная математика  
с элементами математической логики

по специальности

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного  
интеллекта

форма обучения очная  
квалификация – специалист по работе с искусственным интеллектом

Москва - 2025

**ОДОБРЕН**

Предметной (цикловой) комиссией  
математических дисциплин  
Протокол от 31 августа 2025 г. № 1

**Разработан на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандarta по специальности среднего  
профессионального образования**  
09.02.13 Интеграция решений с применением  
технологий искусственного интеллекта

Председатель ПЦК

/Космакова О.В.

Заместитель директора по методической  
работе

  
Подпись

/Ю.И. Богомолова

**Разработчик:**

Громова О.В., преподаватель АНО ПО «Колледж мировой экономики и передовых  
технологий»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ	ФОНДА	ОЦЕНОЧНЫХ	СРЕДСТВ
учебной дисциплины	ОП. 02.	Дискретная математика с элементами	
математической логики .....			4
2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	для контроля успеваемости по		
дисциплине	ОП. 02. Дискретная математика с элементами математической		
логики .....			5
2.1.	Пояснительная записка .....		5
2.2.	Оценочные средства для проведения итогового тестирования.....		6

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**учебной дисциплины ОП. 02. Дискретная математика с элементами математической логики**

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>ПК, ОК</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	
			<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
<b>Уметь:</b> - применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; - формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	ОК 01-ОК 09	<b>Тема 1.1.</b> Алгебра высказываний		
	ОК 01-ОК 09	<b>Тема 1.2.</b> Булевы функции		
	ОК 01-ОК 09	<b>Тема 2.1.</b> Основы теории множеств		
	ОК 01-ОК 09	<b>Тема 3.1.</b> Предикаты		
	ОК 01-ОК 09	<b>Тема 4.1</b> .Основы теории графов		
	ОК 01-ОК 09	<b>Тема 5.1.</b> Элементы теории алгоритмов.		
	ОК 01-ОК 09	Дифференцированного зачета		

**2. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для текущего контроля успеваемости по дисциплине**  
**ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики**

**2.1. Пояснительная записка**

Комплект оценочных средств предназначен для мониторинга качества получаемых обучающимися образовательных результатов, по наиболее значимым для дальнейшего обучения темам, разделам учебной дисциплины ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики входит в состав фонда оценочных средств программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта реализуемой в АНО ПО «Колледж мировой экономики и передовых технологий».

Комплект оценочных средств разработан в соответствии с рабочей программой ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики.

Комплект оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости включает итоговое тестирование:

В результате освоения учебной дисциплины ОП.02. Дискретная математика с элементами математической логики обучающийся должен обладать предусмотренными 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта умениями и знаниями:

Умения:	- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; - формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.
Знания:	- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. - формулы алгебры высказываний. - методы минимизации алгебраических преобразований. - основы языка и алгебры предикатов. - основные принципы теории множеств.

Знания и умения, формируемые в рамках ОП. 02. Дискретная математика с элементами математической логики в профессиональной деятельности, направлены на формирование общих и/или профессиональных компетенций:

ОК. 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК. 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК. 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК. 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК. 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК. 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК. 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК. 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК. 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## **2.2. Оценочные средства для проведения итогового тестирования:**

Время на выполнение – 60 минут.

### **ВАРИАНТ 1**

#### **1. Операции над множествами**

- А) объединение, импликация, пересечение, дополнение
- Б) пересечение, объединение, разность, дополнение
- В) пересечение, объединение, разность, сумма, дополнение
- Г) пересечение, объединение, разность, дополнение, симметрическая разность

#### **2. Найти все подмножества $A = \{1,2,3\}$**

- А)  $\{\emptyset\}, \{1,2,3\}$
- Б)  $\{\emptyset\}, \{1,2,3\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}$
- В)  $\{1\}, \{2\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}$
- Г)  $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}$

#### **3. Найти неверное определение операции над множествами**

- А)  $A \cap B = \{x \mid x \in A, x \in B\}$
- Б)  $A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$
- В)  $A \setminus B = \{x \mid x \in B \wedge x \notin A\}$
- Г)  $A = \{x \mid x \notin A\}$

#### **4. Декартово произведение множеств**

- А)  $A \times B = \{(a,b) \mid a \in B \wedge b \in A\}$
- Б)  $A \times B = \{(b,a) \mid a \in B \wedge b \in A\}$
- В)  $A \times B = \{(a,b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$

Г)  $A \times B = \{(a,b) | a \in A \vee b \in B\}$

**5. Даны два множества  $A = \{20;30;40;50\}; B = \{10;20;30;40;50;60\}.$**

**Определить множество  $A \setminus (A \cup B)$**

А)  $\{30;40;50\}$

Б)  $\{20;30;40;50\} \setminus B$

В)  $\{10;20;30;40;50;60\}$

Г) нет правильного ответа

**6. Множество всех подмножеств**

А) само множество

Б) пустое множество

В) универсальное множество

Г) любое множество

**7. Количество собственных подмножеств множества из пяти элементов**

А) 30

Б) 32

В) 2

Г) 25

**8. На множестве  $A = \{3,4,6,8,9,16\}$  задано бинарное отношение  $R =$**

**{ $(x, y) | y : x\}$ . Найдите  $ImR$ .**

а)  $\{3,6,9\}$

б)  $\{4,8,16\}$

в)  $\{6,8,9,16\}$

г)  $\{3,4,6,8,9,16\}$

**9. Вставьте пропущенное слово**

**Бинарное отношение  $R$ , заданное на множестве  $A$ , называется \_\_\_\_\_, если  $\forall x, y, z \in A (x, y) \in R \wedge (y, z) \in R \Rightarrow (x, z) \in R$ .**

а) рефлексивным

б) транзитивным

в) симметричным

г) антисимметричным

д) антирефлексивным

е) отношением порядка

**10. Вставьте пропущенное слово**

**Бинарное отношение  $R$ , заданное на множестве  $A$ , называется \_\_\_\_\_, если  $\forall x, y \in A (x, y) \in R \wedge x \neq y \Rightarrow (y, x) \notin R$ .**

а) рефлексивным

б) транзитивным

в) симметричным

г) антисимметричным

д) антирефлексивным

е) отношением эквивалентности

**11. Бинарное отношение является отношением порядка, если оно одновременно обладает свойствами:**

а) рефлексивность, антисимметричность, транзитивность

- б) антисимметричность, транзитивность
- в) рефлексивность, симметричность, транзитивность
- г) антирефлексивность, симметричность, транзитивность
- д) рефлексивность и симметричность

**12. На графике антирефлексивного бинарного отношения**

- а) все ребра ориентированные
- б) все ребра неориентированные
- в) все вершины имеют петли
- г) некоторые вершины имеют петли
- д) нет ни одной петли

**13. Какими свойствами обладает бинарное отношение « $x \leq y$ » на множестве  $\mathbb{R}$ ?**

- а) рефлексивность, симметричность, транзитивность
- б) антирефлексивность, симметричность, транзитивность
- в) антирефлексивность, антисимметричность, не транзитивность
- г) рефлексивность, антисимметричность, транзитивность
- д) антирефлексивность, антисимметричность, транзитивность

**14. Какими свойствами обладает бинарное отношение « $x \neq y$ » на множестве  $\mathbb{R}$ ?**

- а) рефлексивность, симметричность, транзитивность
- б) антирефлексивность, симметричность, транзитивность
- в) антирефлексивность, антисимметричность, не транзитивность
- г) рефлексивность, антисимметричность, транзитивность
- д) антирефлексивность, симметричность, не транзитивность

**15. Отображение  $f: A \rightarrow B$  обратимо тогда и только тогда когда  $f$  является \_\_\_\_\_**

- а) сюръективной
- б) инъективной
- в) биективной
- г) тождественной

**16. Множество всех прообразов называется \_\_\_\_\_**

- а) областью определения
- б) областью значений
- в) универсальным множеством
- г) отображением

**17. Какое из данных утверждений является ложным**

- а) возведение степени в степень в подстановках производится по тем же правилам. Что и для чисел
- б) умножение подстановок коммутативно
- в) подстановка не изменяется при умножении на тождественную подстановку
- г) подстановка, обратная тождественной подстановке также является тождественной

**18. Эйлеровым называется граф  $G$ , если он обладает циклом, проходящим через все его ...**

- а) рёбра
- б) вершины

**19. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?**

x y f

0 0 0

0 1 1

1 0 1

1 1 1

- а) импликация;
- б) эквивалентность;
- в) конъюнкция;
- г) дизъюнкция;
- д) отрицание.

**20. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?**

x y f

0 0 1

0 1 1

1 0 0

1 1 1

- а) импликация;
- б) эквивалентность;
- в) конъюнкция;
- г) дизъюнкция;
- д) отрицание.

**21. Конъюнкция (логическое умножение) – соединение двух логических выражений с помощью союза ...**

- а) И
- б) ИЛИ
- в) ЛИБО
- г) ЕСЛИ..., ТО...

**22. Дизъюнкция (логическое сложение) – соединение двух логических высказываний с помощью союза ...**

- а) И
- б) ИЛИ
- в) ЛИБО
- г) ЕСЛИ..., ТО...

**23. Имеются 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.

**24. Дано множество  $M = \{a, b, \{c, d\}, e\}$ . Какие из утверждений верны:**

- а)  $c \in M$ ;
- б)  $\{d\} \in M$ ;
- в)  $\{a,e\} \subset M$ ;
- г)  $\{c, d\} \subset M$ .

**25. Дизъюнкция некоторого числа переменных равна единице, когда:**

- а) все переменные равны единице;
- б) все переменные равны нулю;
- в) хотя бы одна переменная равна единице;
- г) хотя бы одна переменная равна нулю

## ВАРИАНТ 2

**1. Какого способа задания множеств не существует:**

- А) графами
- Б) прямоугольниками
- В) перечисление элементов
- Г) характеристическим свойством

**2. Подмножеством любого другого множества является.**

- А) пустое
- Б) их пересечение
- В) их объединение
- Г) нет правильных ответов

**3. Количество подмножеств множества из пяти элементов**

- А) 30
- Б) 2
- В) 32
- Г) 25

**4. Количество элементов в объединении двух пересекающихся подмножеств**

- А)  $|A \cap B| = |A| + |B|$
- Б)  $|A \cap B| = |A| + |B| - |A \cup B|$
- В)  $|A \cup B| = |A| + |B|$
- Г)  $|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$

**5. Множество  $\{x | x \in A \text{ и } x \in B, \text{ но } x \notin (A \cap B)\}$  называется...множеств А и В.**

- А) пересечением
- Б) объединением
- В) вычитанием
- Г) симметрической разностью

**6. Операции над множествами**

- А) объединение, импликация, пересечение, дополнение
- Б) пересечение, объединение, разность, дополнение
- В) пересечение, объединение, разность, сумма, дополнение
- Г) пересечение, объединение, разность, дополнение, симметрическая разность

**7. Какие из данных записей верны если  $A = \{a, b, c, d\}$ :**

- 1)  $a \in A$ , 2)  $\{a\} \in A$ , 3)  $a \square A$ , 4)  $\{a\} \square A$ , 5)  $\{a, b, c, d\} \subseteq A$ , 6)  $\{a, b, c, d\} \in A$   
 А) 2) 3) 6)  
 Б) 2) 4) 6)  
 В) 1) 4) 5)  
 Г) 1) 3) 5)

**8. На множестве  $A = \{1,2,3,4,5,6\}$  задано бинарное отношение  $R = \{(x, y) | (x - y) : 2\}$ . Найдите  $\text{Dom } R$ .**

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

**9. Вставьте пропущенное слово**

Бинарное отношение  $R$ , заданное на множестве  $A$ , называется \_\_\_\_\_, если  $\forall x \in A (x, x) \in R$

- а) рефлексивным  
 б) транзитивным  
 в) симметричным  
 г) антисимметричным  
 д) антирефлексивным  
 е) отношением порядка

**10. Вставьте пропущенное слово**

Бинарное отношение  $R$ , заданное на множестве  $A$ , называется \_\_\_\_\_, если  $\forall x, y \in A$  при  $x \neq y$  выполняется  $(x, y) \in R \vee (y, x) \in R$ .

- а) транзитивным  
 б) симметричным  
 в) антисимметричным  
 г) отношением эквивалентности  
 д) отношением связности  
 е) отношением доминирования

**11. Бинарное отношение является отношением эквивалентности, если оно одновременно обладает свойствами:**

- а) рефлексивность, антисимметричность, транзитивность  
 б) антисимметричность, транзитивность  
 в) рефлексивность, симметричность, транзитивность  
 г) антирефлексивность, симметричность, транзитивность  
 д) рефлексивность и симметричность

**12. Дано бинарное отношение  $R = \{(x, y) | x < y\}$  на множествах**

$A = \{2,3,5,7\}$  и  $B = \{2,3,6\}$ . Тогда отношение  $R$  задано перечислением пар:

- а)  $R = \{(2,3), (2,6), (3,6), (5,6)\}$   
 б)  $R = \{(2,2), (2,3), (3,3), (3,6), (5,5), (5,6)\}$   
 в)  $R = \{(2,3), (2,5), (2,6), (2,7), (3,5), (3,6), (3,7), (5,6), (6,7)\}$   
 г)  $R = \{(2,3), (2,5), (2,7), (3,5), (3,6), (3,7), (6,7)\}$

**13. Какими свойствами обладает бинарное отношение**

$R = \{(1,1), (1,2), (2,2), (2,3), (3,1), (3,3)\}$  на множестве  $A = \{1,2,3\}$

- а) рефлексивно, симметрично, транзитивно
- б) рефлексивно, антисимметрично, транзитивно
- в) рефлексивно, симметрично, не транзитивно
- г) рефлексивно, антисимметрично, не транзитивно

**14. Какими свойствами обладает бинарное отношение, заданное графиком**

- а) рефлексивно, симметрично, не транзитивно
- б) рефлексивно, антисимметрично, транзитивно
- в) рефлексивно, антисимметрично, не транзитивно
- г) рефлексивно, симметрично, транзитивно
- д) антирефлексивно, антисимметрично, транзитивно

**15. Если каждый элемент множества  $B$  является образом не более одного элемента из  $A$ , отображение называется \_\_\_\_\_**

- а) сюръективным
- б) инъективным
- в) обратным
- г) тождественным

**16. Множество всех образов называется \_\_\_\_\_**

- а) областью определения
- б) областью значений
- в) универсальным множеством
- г) отображением

**17. Какое из данных утверждений является ложным**

- а) умножение подстановок ассоциативно
- б) умножение подстановок выполняется для подстановок любой степени
- в) умножение степеней подстановок производится по теме же правилам, что и для чисел
- г) для любой подстановки существует единственная обратная подстановка

**18. Выбрать правильный ответ: Гамильтонов цикл для граф  $G$  – это цикл, который содержит все его**

- а) рёбра
- б) вершины

**19. Наука, изучающая законы и формы мышления, называется:**

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

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

- а) 1;
- б) 0;
- в) 10;

**21. Значение логического выражения  $\overline{A} \vee \overline{B}$  по закону Моргана равно:**

- а)  $\overline{A} \& \overline{B}$ ;
- б)  $A \& B$ ;
- в)  $\overline{A} \& B$ ;

г)  $\bar{A} \vee \bar{B}$ .

**22. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?**

x y f

0 0 0

0 1 0

1 0 0

1 1 1

- а) импликация;
- б) эквивалентность;
- в) конъюнкция;
- г) дизъюнкция;
- д) отрицание.

**23. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?**

x y f

0 0 1

0 1 0

1 0 0

1 1 1

- а) импликация;
- б) эквивалентность;
- в) конъюнкция;
- г) дизъюнкция;
- д) отрицание.

**24. Число элементарных дизъюнкций в СКНФ функции  $x \rightarrow y$  равно**

- а) 4;
- б) 3;
- в) 2;
- г) 1

**25. Даны высказывания**

$A = \text{"Завтра будет теплый день"}$ .

$B = \text{"Завтра занятия кончатся раньше обычного"}$ .

$C = \text{"Мы пойдем в театр"}$ .

**Тогда высказывание  $\bar{A} \vee (B \rightarrow C)$  интерпретируется так:**

- а) Неверно, что если завтра будет теплый день или занятия кончатся раньше обычного, то мы пойдем в театр.
- б) Или завтра не будет теплый день, или если занятия кончатся раньше обычного, то мы пойдем в театр.
- в) Если мы пойдем в театр, то завтра не будет теплый день или занятия не кончатся раньше обычного.
- г) Если завтра не будет теплый день или занятия кончатся раньше обычного, то мы пойдем в театр.

## **КЛЮЧ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ ИТОГОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Вариант № 1</b>	<b>Вариант № 2</b>
<b>1</b>	<b>Г</b>	<b>Б</b>
<b>2</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>
<b>3</b>	<b>В</b>	<b>В</b>
<b>4</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
<b>5</b>	<b>Г</b>	<b>Г</b>
<b>6</b>	<b>А</b>	<b>Г</b>
<b>7</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
<b>8</b>	<b>Г</b>	<b>А</b>
<b>9</b>	<b>Б</b>	<b>А</b>
<b>10</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
<b>11</b>	<b>А</b>	<b>В</b>
<b>12</b>	<b>Д</b>	<b>А</b>
<b>13</b>	<b>Г</b>	<b>В</b>
<b>14</b>	<b>Д</b>	<b>А</b>
<b>15</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>
<b>16</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>
<b>17</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>
<b>18</b>	<b>А</b>	<b>Б</b>
<b>19</b>	<b>Г</b>	<b>Г</b>
<b>20</b>	<b>А</b>	<b>А</b>

<b>21</b>	<b>А</b>	<b>А</b>
<b>22</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
<b>23</b>	<b>В</b>	<b>А</b>
<b>24</b>	<b>В,Г</b>	<b>В</b>
<b>25</b>	<b>В</b>	<b>Б</b>

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ**

Тестовые оценки необходимо соотнести с общепринятой пятибалльной системой:

За правильный ответ ставится 1 балл

Максимальное количество баллов - 25

<b>Оценка</b>	<b>Баллы</b>
«5» (отлично)	21-25
«4» (хорошо)	17-20
«3» (удовлетворительно)	10-16
«2» (неудовлетворительно)	Менее 10