

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
стандарта 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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ПК, ОК	Наименование раздела, темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Уметь: - применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; - формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	ОК 01-ОК 09	Тема 1.1. Алгебра высказываний		
	ОК 01-ОК 09	Тема 1.2. Булевы функции		
	ОК 01-ОК 09	Тема 2.1. Основы теории множеств		
	ОК 01-ОК 09	Тема 3.1. Предикаты		
	ОК 01-ОК 09	Тема 4.1 .Основы теории графов		
	ОК 01-ОК 09	Тема 5.1. 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:	<ul style="list-style-type: none">- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.
Знания:	<ul style="list-style-type: none">- 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) $\{20;30;40;50\}$ А В 22

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 графе 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. 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.

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) $a \subseteq A$, 4) $\{a\} \subseteq A$, 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 $Dom R$.

- 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 графом

- 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 тем же правилам, что и для чисел
- г) для любой подстановки существует единственная обратная подстановка

18. Выбрать правильный ответ: Гамильтонов цикл для графа 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 $\overline{A \vee B}$ по закону Моргана равно:

- а) $\overline{A} \& \overline{B}$;
- б) $A \& \overline{B}$;
- 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 = "Завтра будет теплый день".

B = "Завтра занятия кончатся раньше обычного".

C = "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

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

21	А	А
22	Б	В
23	В	А
24	В,Г	В
25	В	Б

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Тестовые оценки необходимо соотнести с общепринятой пятибалльной системой:

За правильный ответ ставится 1 балл

Максимальное количество баллов - 25

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