

**Перечень теоретических и практических заданий к
дифференцированному зачету
по ОП.02 Дискретная математика
(2 курс, 4 семестр 2025-2026 уч. г.)**

Форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Сформулировать определение множества, конечного множества, бесконечного множества и привести примеры.

Оценка	Показатели оценки
3	дано определение одного понятия и не приведены примеры;
4	даны определения всех понятий, но не приведены примеры;
5	дан полный ответ.

Задание №2

Проверить справедливость равенства $A \times (B \cap C) = (A \times (B \cup C)) \setminus (A \times (B \Delta C))$ для множеств $A = \{1;2\}, B = \{2;3\}, C = \{1;3\}$.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №3

Доказать равенство и записать двойственное ему: $(A \cup B)(B \cup C)(C \cup A) = ABC \cup A \cup B \cup C$.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №4

Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

а) $(A \setminus C) \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C$;

б) $(A \cap B) \setminus (A \cap C) = A \cap (B \setminus C)$.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №5

Доказать равенство, используя свойства операций над множествами.

$(A \cap B) \setminus (A \cap C) = A \cap (B \setminus C)$.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан отчет с ошибкой.

Задание №6

Доказать равенство, используя свойства операций над множествами.

$(A \setminus C) \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C$.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №7

1. Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) умозаключение;	а) метод мышления;

2) индукция;	б) совокупность элементов;
3) дедукция;	в) событие;
4) множество.	г) форма мышления.

Оценка	Показатели оценки
5	верно выполнено задание;
4	задание выполнено с ошибкой;
3	задание выполнено наполовину.

Задание №8

Сформулировать определение индукции. Записать виды индукции.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №9

Установить соответствие между терминами и родовым понятием

Термин	Родовое понятие
1) умозаключение;	а) метод мышления;
2) индукция;	б) совокупность элементов;
3) дедукция;	в) событие;
4) множество.	г) форма мышления.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;

4	дан ответ с неточностями;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №10

Сформулировать определение предиката, посылки, заключения.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №11

Сформулировать определение умозаключения. Запишите их виды. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №12

Кратко охарактеризовать метод математической индукции.

Доказать методом математической индукции, что $1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №13

Сформулировать определение умозаключения. Запишите их виды. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;

3	дан ответ с ошибкой.
---	----------------------

Задание №14

Сформулировать определение умозаключения. Запишите их виды. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №15

Сформулировать определение графа, дерева, маршрута. Привести примеры.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №16

Сформулировать определение изоморфных графов. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №17

Сформулируйте определение графа, его точек и линий.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №18

Сформулировать определение графа, вершин, ребер.

Оценка	Показатели оценки
5	верно дан ответ;
4	ответ дан с неточностями;
3	дано одно определение.

Задание №19

Сформулируйте определение неориентированного графа, его точек и линий.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №20

Сформулируйте определение графа, ориентированного графа.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №21

Сформулировать определение дерева, гамильтонова графа.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №22

Сформулировать определение маршрута, сети, фрейма.

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №23

Установить соответствие между термином и его определением

Полный граф	<p>а) граф, у которого ребрам присвоено направление;</p> <p>б) граф, который содержит цикл, проходящий через каждую его вершину только один раз;</p> <p>в) граф, у которого любые две различные вершины соединены только одним ребром;</p> <p>г) взаимно-однозначное соответствие между элементами разных множеств.</p>
-------------	---

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №24

Сформулировать определение комбинаторики. Записать какие задачи решает комбинаторика.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №25

Сформулировать определение сочетания, размещение, перестановок.

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Перечень практических заданий:

Задание №1

По данным таблицы истинности: 1) составить СКНФ и СДНФ; 2) минимизировать СДНФ при помощи карты Карно; 3) построить полином Жегалкина

X	Y	Z	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	в решении допущена ошибка;
3	решение выполнено с ошибками.

Задание №2

Минимизировать булеву функцию с помощью карт Карно

$$f_1 = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot (x_3 \vee \overline{x_1} \cdot x_4)$$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №3

Доказать равносильность формул

$$1. (X \& Y \& Z) \vee (X \& Y \& \bar{Z}) \vee (X \& \bar{Y} \& Z) \vee (X \& \bar{Y} \& \bar{Z}) \equiv X$$

$$2. (X \& \bar{Y}) \vee (X | Y) \equiv X | Y$$

Оценка	Показатели оценки
5	дано решение верно;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №4

Найти отрицание формулы

$$1. \overline{\bar{A} \vee B \rightarrow B \rightarrow \bar{A} \& \bar{B} \vee (A \downarrow B)}$$

$$2. \overline{\overline{(\bar{A} \& \bar{B} \vee (\bar{C} \& B \& \bar{A} \vee A \& \bar{C} \rightarrow A \& C))}}$$

Оценка	Показатели оценки
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с ошибкой;
3	решение найдено только одного задания.

Задание №5

Доказать равносильность формул

$$1. (X \& (Z \rightarrow Y)) \vee ((X \rightarrow Z) \& Y) \equiv (X \vee Y) \& (Y \vee \bar{Z})$$

$$2. \overline{(X \& Y) \vee \bar{Z}} \equiv \overline{(Z \rightarrow X)} \vee \overline{(Z \rightarrow Y)}$$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	верно выполнено;
4	задание выполнено с ошибкой;
3	задание выполнено с ошибками.

Задание №6

Для следующих множеств $A=(-\infty; 1] \cup [3; 4] \cup [5; +\infty)$, $B=(-1; 2) \cup [4; 5] \cup [6; +\infty)$ и универсального множества $X=\mathbb{R}$ найдите множества $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $\neg A$, $\neg B$. Запишите декартово произведение множеств A и B .

Оценка	Показатели оценки
5	верно выполнено;
4	выполнено с недочетами;
3	выполнено с ошибкой.

Задание №7

Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Неверно, что если у тебя из хвоста выщипали все перья или на голове беспорядок, то именно ты станешь главным объектом внимания прессы или получишь приглашение дать интервью.
2. Если четырехугольник - параллелограмм, а не ромб, то его диагонали не взаимно перпендикулярны.

Оценка	Показатели оценки
5	выполнено верно;
4	выполнено с недочетами;
3	выполнено с ошибкой.

Задание №8

С помощью равносильных преобразований упростите формулу: $((X \wedge \bar{Y}) \rightarrow Y) \rightarrow (X \rightarrow Y)$.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №9

Найти отрицание формулы

$$\overline{A \vee B \rightarrow B \rightarrow \overline{A \& B} \vee (A \downarrow B)}$$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №10

С помощью равносильных преобразований упростите формулу.

$$(X \wedge Z \rightarrow Y \wedge Z) \rightarrow (Y \rightarrow Z)$$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №11

Найти отрицание формулы

1. $\overline{A \vee B \& \overline{D} \& C \rightarrow (B \& C \& \overline{A \& B} \leftrightarrow C \vee D \& A)}$

2. $\overline{A \& B \vee B \rightarrow \overline{\overline{A \& \overline{B}} \leftrightarrow \overline{A}}}$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №12

Для данного графика $P = \{(x;y), (x;z), (t;y), (z;z), (y;z)\}$. Найти P^{-1} , $P \circ P$, $P^{-1} \circ P$, $\text{Pr}_1(P^{-1} \circ P) \times \text{Pr}_2(P \circ P)$.

Оценка	Показатели оценки
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с ошибкой;
3	решение найдено частично.

Задание №13

Для заданной булевой функции найти полином Жегалкина.

$$F(x, y, z) = \bar{x} \rightarrow (z \leftrightarrow (y \oplus x \wedge \bar{z}))$$

Оценка	Показатели оценки
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №14

Доказать равносильность формул

$$1. ((A \vee B) \& (A \vee C) \& (B \vee D) \& (C \vee D)) \equiv ((A \vee D) \& (B \vee C))$$

;

$$2. \overline{A \& B \vee B} \rightarrow \overline{A \& \bar{B}} \leftrightarrow \bar{A}$$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №15

Доказать равносильность двух данных формул:

$$U = xz \square xy \square xz \quad U = \bar{x} \bar{z} \vee xy \vee x\bar{z}$$

$$B = z \rightarrow xy \quad B = z \rightarrow xy$$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №16

Доказать равносильность формул

$$1. (\bar{X} \vee \bar{Y} \& Z) \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow ((Y \rightarrow Z) \rightarrow \bar{X})) \equiv (X \rightarrow Y) \rightarrow (\bar{Y} \rightarrow \bar{X})$$

;

$$2. \overline{((X \vee \bar{Y}) \& Y) \& (\bar{X} \& Y)} \equiv \bar{Y}$$

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №17

Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.

2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №18

Найти отрицание формулы

1. $\overline{X \vee (Y \leftrightarrow \bar{Z})}$;

2. $\overline{(X \wedge \bar{Y}) \vee (\bar{Z} \rightarrow Y)}$;

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №19

Найдите СДНФ для данной формулы с помощью таблицы истинности: $(\overline{A \Rightarrow B}) \Leftrightarrow (\bar{B} \wedge \bar{A})$.

Оценка	Показатели оценки
5	выполнено в полном объеме;
4	допущены неточности;
3	допущена ошибка.

Задание №20

Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Неверно, что если у тебя из хвоста выщипали все перья или на голове беспорядок, то именно ты станешь главным объектом внимания прессы или получишь приглашение дать интервью.

2. Если четырехугольник - параллелограмм, а не ромб, то его диагонали не взаимно перпендикулярны.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	допущены не дочки в решении;
3	решено одно задание.

Задание №21

Решить задачу. Записать краткую запись задачи, изобразить с помощью диаграмм Эйлера-Вена, записать решение.

1. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

Оценка	Показатели оценки
5	дан верный ответ;
4	дан ответ с недочетами;
3	дан ответ с ошибкой.

Задание №22

Решить задачу. Записать краткую запись задачи, изобразить с помощью диаграмм Эйлера-Вена, записать решение.

Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников являются читателями обеих библиотек?

Оценка	Показатели оценки
5	решение найдено верно;
4	допущены недочеты в решении;
3	в решении допущена ошибка.

Задание №23

Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.

2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с неточностями;
3	дано решение с ошибкой.

Задание №24

Привести данную формулу с помощью равносильных преобразований к КНФ.

$$((\overline{X} \rightarrow Z) \rightarrow Y) \rightarrow X;$$

Оценка	Показатели оценки
5	решение найдено верно;
4	решение найдено с недочетами;
3	решение найдено с ошибкой.

Задание №25

Построить таблицу истинности для функции $f(x, y, z) = \overline{x \vee y} \Leftrightarrow z$, найти СДНФ, упростить ее. Представить функцию в виде многочлена Жегалкина.

Оценка	Показатели оценки
5	дано верное решение;
4	дано решение с недочетами;
3	дано решение с ошибкой.