

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля**

**по ЕН.02 Дискретная математика с элементами
математической логики**

(2 курс, 3 семестр 2026-2027 уч. г.)

Текущий контроль №1 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменная работа

Задание №1 (5 минут)

Определить родовое понятие терминов множество, бесконечное множество, конечное множество.

Оценка	Показатели оценки
3	определено родовое понятие одного термина;
4	определено родовое понятие двух терминов;
5	определено родовое понятие трех терминов.

Задание №2 (15 минут)

1. Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

1) $(A \setminus B) \cap (A \setminus C) = A \setminus (B \cup C)$;

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

2. Для следующих множеств A и B и универсального множества X . Найдите множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, A , B .

Запишите декартово произведение множеств A и B .

1) $A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$, $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;

2) $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{2, 3, 4, 6\}$, $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено верно, одно задание;
4	выполнено два задания, но допущены недочеты;
5	выполнено верно, два задания.

Задание №3 (5 минут)

Для следующих множеств A и B и универсального множества X . Найдите декартово произведение множеств A и X , A и B .

$A=\{2,4,6,8\}$, $B=\{3,4,5,6,7\}$, $X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Оценка	Показатели оценки
3	найдено одно декартово произведение множеств;
4	найжены декартовы произведения множеств с недочетами;
5	верно, найдены декартовы произведения множеств.

Задание №4 (5 минут)

Решить задачу на кругах Эйлера. В олимпиаде по математике приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек. По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека. Сколько учащихся решили все задачи?

Оценка	Показатели оценки
3	верно составлена краткая запись, но в решении допущена ошибка;
4	верно составлена краткая запись, но есть недочеты в решении;
5	задача решена верно и в полном объеме.

Задание №5 (5 минут)

Заданы произвольные множества A , B , C .

Расположите множества: $A \cup B$, $A \cap B \cap C$, $A \cup B \cup C$, $A \cap B$, в таком порядке, чтобы каждое из них было подмножеством следующего за ним.

Оценка	Показатели оценки
3	задание выполнено на половину;
4	задание выполнено с недочетами;
5	задание выполнено верно и в полном объеме.

Задание №6 (10 минут)

Даны множества M , P , T . Каким будет множество $S=(M \cup P) \setminus T$, если

$$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \leq 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \leq x < 7\}.$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

Оценка	Показатели оценки
3	задача решена с ошибкой;
4	задача решена, но не изображена на кругах Эйлера;

5	задача решена в полном объеме.
---	--------------------------------

Текущий контроль №2 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: письменный

Задание №1 (5 минут)

Записать определение таблицы истинности и порядок составления таблицы истинности.

Оценка	Показатели оценки
3	сформулировано определение верно, но не указан порядок заполнения;
4	сформулировано определение верно, но порядок заполнения указан с недочетами;
5	сформулировано определение верно и указан порядок заполнения.

Задание №2 (5 минут)

Записать свойства бинарных отношений. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
3	записаны свойства частично;
4	записаны свойства с недочетами;
5	записаны свойства верно и приведен пример.

Задание №3 (5 минут)

Сформулировать определение математической логики, дискретной математики, логического высказывания.

Оценка	Показатели оценки
5	верно сформулированы все определения;
4	определения сформулированы с недочетами;
3	определения сформулированы с ошибкой.

Задание №4 (5 минут)

Записать формулы закона Де Моргана.

Оценка	Показатели оценки
3	записана одна формула;
4	записаны формулы с недочетами;
5	записаны формулы верно.

Задание №5 (5 минут)

Сформулировать определение формул алгебры логики.

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

Задание №6 (5 минут)

Сформулировать определение тавтологии. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
3	определение сформулировано с ошибкой;
4	определение сформулировано с недочетами;
5	определение сформулировано верно и приведен пример.

Задание №7 (5 минут)

$$\overline{(x|\bar{y}) \oplus (z \rightarrow \bar{x})}$$

Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно:

Оценка	Показатели оценки
3	таблица истинности составлена с ошибкой;
4	таблица истинности составлена верно, но не написан вывод;
5	таблица истинности составлена верно и написан вывод.

Задание №8 (5 минут)

Доказать равносильность двух данных формул:

$$A(x, y, z) \equiv \bar{x} \vee ((\bar{y} \vee z) \rightarrow z\bar{y})$$

$$B(x, y, z) \equiv (\bar{x} \vee y \vee z) \wedge \overline{x \wedge y \wedge z}$$

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

Задание №9 (5 минут)

С помощью равносильных преобразований упростите формулу:

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

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

Текущий контроль №3 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменная работа

Задание №1 (10 минут)

1. Перечислите равносильности, выражающие основные законы алгебры логики.
2. Сформулировать определение:
 - 1) булевой функции;
 - 2) алгебры логики;
 - 3) минимизации булевых функций;
 - 4) нормальной формы;
 - 5) конъюнктивной нормальной формы;
 - 6) дизъюнктивной нормальной формы;
3. По данным таблицы истинности: 1) составить СКНФ и СДНФ; 2) минимизировать СДНФ при помощи карты Карно; 3) построить полином Жегалкина.

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

1

1

0

Оценка	Показатели оценки
3	Верно, перечислены равносильности, даны определения.
4	Перечислены все равносильности, даны определения и выполнено часть третьего задания.
5	Перечислены все равносильности верно, даны определения и верно выполнено третье задание.

Задание №2 (5 минут)

Определить родовое понятие терминов таблица истинности, истинное высказывание, ложное высказывание.

Оценка	Показатели оценки
3	определено верно, родовое понятие для одного термина;
4	определено верно, родовое понятие для двух терминов;
5	определено верно, родовое понятие для трех терминов.

Задание №3 (10 минут)

По данным таблицы истинности: 1) составить СКНФ и СДНФ; 2) построить полином Жегалкина методом неопределенных коэффициентов.

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

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено верно, одно задание;
4	выполнены задания с недочетами;
5	выполнены верно, все задания.

Задание №4 (10 минут)

Найдите СКНФ для данной формулы с помощью таблицы истинности:

$$(\overline{A \Rightarrow B}) \Leftrightarrow (\overline{B} \wedge \overline{A})$$

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

Задание №5 (10 минут)

Приведите данные формулы равносильными преобразованиями к ДНФ:

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

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

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

Текущий контроль №4 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменная работа

Задание №1 (30 минут)

Кратко охарактеризовать метод математической индукции.

Докажите методом математической индукции, что

1. $1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$

№	задание
1	$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$
2	$\frac{1}{a(a+1)} + \frac{1}{(a+1)(a+2)} + \dots + \frac{1}{(a+n-1)(a+n)} = \frac{n}{a(a+n)}$
3	$1 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + \dots + n(2n+1) = \frac{n(n+1)(4n+5)}{6}$
4	$2 \cdot 2 + 3 \cdot 5 + \dots + (n+1)(3n-1) = \frac{n(2n^2 + 5n + 1)}{2}$
5	$4 \cdot 2 + 7 \cdot 2^3 + 10 \cdot 2^5 + \dots + (3n+1) \cdot 2^{2n-1} = n \cdot 2^{2n+1}$
6	$1 + 6 + 20 + \dots + (2n-1) \cdot 2^{n-1} = 3 + 2^n \cdot (2n-3)$
7	$\left(1 - \frac{1}{4}\right)\left(1 - \frac{1}{9}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) = \frac{n+1}{2n}$
8	$\left(1 - \frac{4}{1}\right)\left(1 - \frac{4}{9}\right)\left(1 - \frac{4}{25}\right) \dots \left(1 - \frac{4}{(2n-1)^2}\right) = \frac{1+2n}{1-2n}$
9	$\frac{1}{1 \cdot 5} + \frac{1}{3 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+3)} = \frac{n(4n+5)}{3(2n+1)(2n+3)}$
10	$\frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 3} + \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{n(n+3)}{(n+1)(n+2)} = \frac{n(n+1)}{n+2}$
11	$1 + \frac{7}{3} + \frac{13}{9} + \dots + \frac{6n-5}{3^{n-1}} = \frac{2 \cdot 3^n - 3n - 2}{3^{n-1}}$
12	$\frac{1}{1^2 \cdot 3^2} + \frac{2}{3^2 \cdot 5^2} + \dots + \frac{n}{(2n-1)^2(2n+1)^2} = \frac{n(n+1)}{2(2n+1)^2}$
13	$\frac{1 \cdot 2^1}{3!} + \frac{2 \cdot 2^2}{4!} + \frac{3 \cdot 2^3}{5!} + \dots + \frac{n2^n}{(n+2)!} = 1 - \frac{2^{n+1}}{(n+2)!}$
14	$3 + 20 + 168 + \dots + (2n+1) \cdot 2^{n-1} \cdot n! = 2^n \cdot (n+1)! - 1$
15	$n^3 + 9n^2 + 26n + 24$ кратно 6
16	$7^{2n} - 1$ кратно 24
17	$15^n + 6$ кратно 7
18	$9^n + 3$ кратно 4
19	$7^n + 3n - 1$ кратно 9
20	$7^n + 12n + 17$ кратно 18
21	$5^n + 2 \cdot 3^n + 5$ кратно 8

Оценка	Показатели оценки
3	правильно определены этапы решения задания, верно выполнено два шага индукции;
4	задание выполнено, но допущены недочеты;
5	выполнено верно и в полном объеме.

Задание №2 (10 минут)

Сформулировать определение терминов:

умозаключение, суждение, индукция.

Оценка	Показатели оценки
3	дано одно определение;
4	дано два определения;
5	даны определения для всех терминов.

Задание №3 (5 минут)

Определить родовые понятия терминов умозаключение, суждение, индукция.

Оценка	Показатели оценки
3	определено родовое понятие для одного термина;
4	определено родовое понятие для двух терминов;
5	определено родовое понятие для трех терминов.

Текущий контроль №5 (45 минут)

Форма контроля: Лабораторная работа (Опрос)

Описательная часть:

Задание №1 (5 минут)

Сформулировать определение графа, ориентированного графа, неориентированного графа.

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

Задание №2 (5 минут)

Сформулировать определение смежных вершин, петли, кратных ребер.

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

Задание №3 (5 минут)

Сформулировать определение изоморфных графов, планарного графа, полного графа.

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

Задание №4 (5 минут)

Сформулировать определение операции дополнение графа. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
3	определение сформулировано верно, но не приведен пример;
4	определение сформулировано и приведен пример, но есть недочеты;
5	дан верный ответ в полном объеме.

Задание №5 (5 минут)

Записать все 10 операции над графами.

Оценка	Показатели оценки
3	записаны пять операций над графами верно;
4	записаны восемь операций над графами верно;
5	записаны все операции верно.

Задание №6 (5 минут)

Сформулировать определение объединения графов. Привести пример.

Оценка	Показатели оценки
3	определение сформулировано верно, но не приведен пример;
4	определение сформулировано и приведен пример, но есть недочеты;
5	дан верный ответ в полном объеме.

Задание №7 (5 минут)

Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего). Требуется:

- а) нарисовать граф G ;
- б) найти матрицу смежности графа;
- в) обозначить ребра и найти матрицу инцидентности графа;

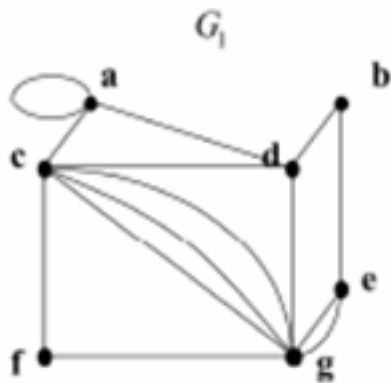
г) указать степени вершин.

(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7).

Оценка	Показатели оценки
3	задание выполнено с ошибкой;
4	задание выполнено с недочетами;
5	задание выполнено верно и в полном объеме.

Задание №8 (5 минут)

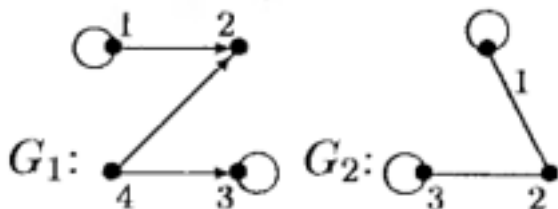
Дан граф G . Найти матрицу смежности, матрицу инцидентности и указать степени вершин.



Оценка	Показатели оценки
3	задание выполнено с ошибкой;
4	задание выполнено с недочетами;
5	задание выполнено верно и в полном объеме.

Задание №9 (5 минут)

Даны графы G_1 и G_2 . Найдите операции над графами.



Оценка	Показатели оценки
3	задание выполнено с ошибкой;
4	задание выполнено с недочетами;
5	задание выполнено верно и в полном объеме.