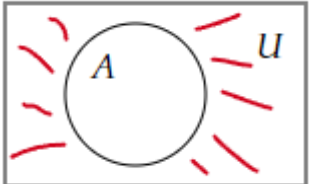
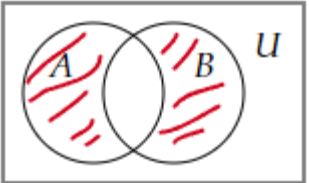
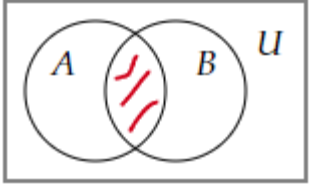
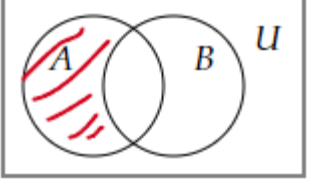
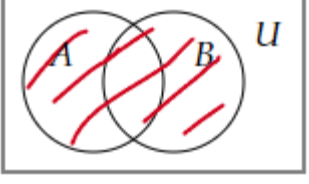


Тестовое задание для диагностического тестирования по дисциплине

Дискретная математика

| | |
|--------------------------|---|
| Квалификация выпускника | бакалавр <i>бакалавр, магистр, специалист</i> |
| Направление подготовки | 09.03.02 <i>шифр</i> Информационные системы и технологии <i>наименование</i> |
| Направленность (профиль) | Безопасность информационных систем и технологий <i>наименование</i> |
| Форма обучения | Очная <i>наименование</i> |
| Кафедра-разработчик | Прикладная математика <i>наименование</i> |
| Выпускающая кафедра | ИВТ <i>наименование</i> |

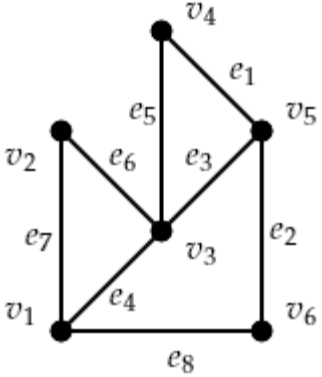
Диагностический тест по дисциплине «Дискретная математика» за первый семестр

| Проверяемые компетенции | Задание | Варианты ответов | Тип сложности | Количество баллов за правильный ответ |
|---------------------------------|--|--|---------------|---------------------------------------|
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 1. Выберите правильный вариант диаграммы Венна операции симметрической разности $A \Delta B$. | <p>1)  ;</p> <p>2)  ;</p> <p>3)  ;</p> <p>4)  ;</p> <p>5)  .</p> | низкий | 2 |

| | | | | |
|--|--|---|----------------|----------|
| <p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p> | <p>2. Для бинарного отношения $\rho = \left\{ \langle x, y \rangle \mid x \in X, y \in X, \frac{2x+y}{3} \in Z \right\}$, заданного на множестве $X = \{1,2,3,4,5\}$, выберите правильный вариант матрицы отношения ρ.</p> | <p>1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$;</p> <p>2) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$;</p> <p>3) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$;</p> <p>4) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.</p> | <p>средний</p> | <p>5</p> |
| <p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p> | <p>3. Выберите правильные утверждения для функции $f(x) = x^2$ в зависимости от того, какому множеству принадлежат $x, f(x)$.</p> | <p>1) $f : R \rightarrow R^+$ – сюръективное, неинъективное;</p> <p>2) $f : R \rightarrow R^+$ – несюръективное, инъективное;</p> <p>3) $f : R^+ \rightarrow R$ – несюръективное, инъективное;</p> | <p>высокий</p> | <p>8</p> |

| | | | | |
|---------------------------------|--|--|---------|---|
| | | 4) $f: R^+ \rightarrow R$ – сюръективное, неинъективное; 5) $f: R^+ \rightarrow R^+$ – биективное. | | |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 4. Среди законов булевой алгебры B для элементов $a, b, c \in B$ выберите те, для которых название совпадает с формулой. | 1) Законы коммутативности $a \wedge b = b \wedge a$; 2) Законы ассоциативности $(a \wedge b) \vee c = a \wedge (b \vee c)$; 3) Законы дистрибутивности $(a \wedge b) \vee c = (a \wedge c) \vee (b \wedge c)$; 4) Законы поглощения $a \wedge (a \vee b) = a \vee (a \wedge b)$; 5) Законы идемпотентности $\overline{\overline{a}} = a$; 6) Закон де Моргана $\overline{a \vee b} = \overline{a} \wedge \overline{b}$. | средний | 5 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 5. Если M – конечное множество из n элементов, то алгебра подмножеств $P(M)$ состоит из элементов. | — | средний | 5 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 6. Среди предложений выберите те, которые являются ложными высказываниями. | 1) "На ФИТе изучают математический анализ"; 2) "Любой человек имеет брата"; 3) "Обь впадает в Средиземное море"; 4) "Который час?"; 5) "Существует человек, который моложе своего отца"; 6) " $x^2 - 7x + 2 = 0$ "; 7) "Северная страна". | низкий | 2 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 7. При каких значениях P и Q формула $\overline{[(P \wedge Q) \rightarrow (\overline{P} \wedge \overline{Q})]} \rightarrow (P \wedge Q)$ превращается в истинное высказывание? | 1) $P = Л, Q = Л$; 2) $P = Л, Q = И$; 3) $P = И, Q = Л$; 4) $P = И, Q = И$. | низкий | 2 |

| | | | | |
|---------------------------------|--|--|---------|---|
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 8. Совершенной конъюнктивной нормальной формой (СКНФ) называется КНФ, обладающая следующими свойствами. | 1) в ней нет одинаковых множителей; 2) в любом множителе нет одинаковых слагаемых; 3) в любом множителе ни одна переменная не содержится вместе со своим отрицанием; 4) в любом множителе присутствуют все переменные или их отрицания. | средний | 5 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 9. Для формулы $F = ((x \wedge y) \rightarrow \bar{x}) \wedge ((x \wedge y) \rightarrow \bar{y})$ найдите СДНФ. | — | средний | 5 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 10. Определите как связаны ($\{ \subset, \supset, = \}$) между собой множества $A \Delta B$ и $\bar{A} \cap B$. | — | средний | 5 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 11. Какие системы функций являются функционально полными? | 1) $\{ \wedge, \bar{\ } \};$ 2) $\{ \vee, \bar{\ } \};$ 3) $\{ \wedge, \oplus \};$ 4) $\{ \wedge, \rightarrow \};$ 5) $\{ \downarrow, \oplus \}.$ | высокий | 8 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 12. Какие функции являются нелинейными? | 1) $f(x, y) = x \vee y;$ 2) $f(x, y) = x \wedge y;$ 3) $f(x, y) = x \rightarrow y;$ 4) $f(x, y) = x \downarrow y;$ 5) $f(x, y) = x y.$ | средний | 5 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 13. Какие функции являются немонотонными? | 1) $f(x, y) = x \vee y;$ 2) $f(x, y) = x \wedge y;$ 3) $f(x, y) = x \rightarrow y;$ 4) $f(x, y) = x \downarrow y;$ 5) $f(x, y) = x y.$ | средний | 5 |
| ОПК-1.1, | 14. Какие функции являются несамодвойственными? | 1) $f(x, y) = x \vee y;$ | высокий | 8 |

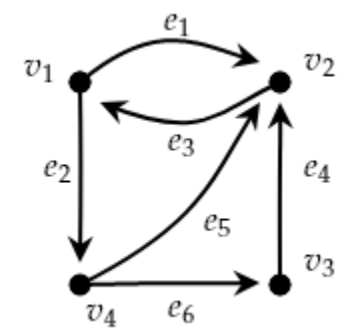
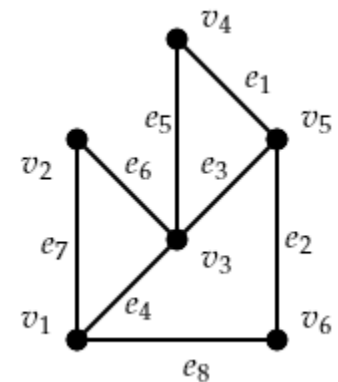
| | | | | |
|---------------------------------|---|--|---------|---|
| ОПК-1.2, ОПК-1.3 | | 2) $f(x, y) = x \wedge y$; 3) $f(x, y) = x \rightarrow y$; 4) $f(x, y) = x \downarrow y$; 5) $f(x, y) = x y$. | | |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 15. Напишите полином Жегалкина для функции $f(x, y) = x \vee y$. | — | высокий | 8 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 16. Найдите минимальную ДНФ для функции $f(x, y, z) = \overline{x}y\overline{z} \vee \overline{x}y\overline{z} \vee \overline{x}yz \vee x\overline{y}\overline{z} \vee x\overline{y}z$. | — | средний | 5 |
| ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 | 17. По графу определите матрицу смежности. <div style="text-align: center;">  </div> | 1) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix};$ 2) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix};$ 3) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix};$ | высокий | 8 |

$$4) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

ОПК-1.1,
ОПК-1.2,
ОПК-1.3

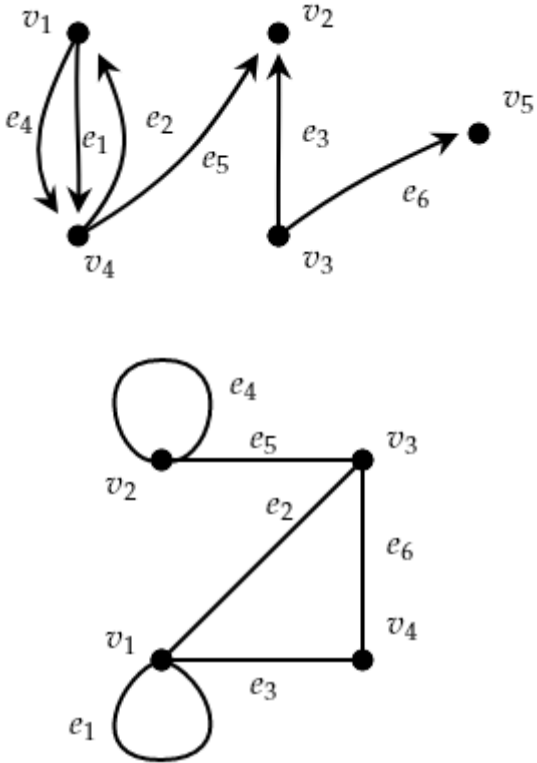
18. По матрице инцидентности определите граф (орграф).

$$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$



низкий

2

| | | | | |
|--|--|--|---------------|----------|
| | | <p>3)</p>  <p>;</p> | | |
| <p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p> | <p>19. Для графа найдите пути с минимальным количеством ребер.</p> | <p>4)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $a_0 a_3 a_6 a_7$; 2) $a_0 a_3 a_6 a_4 a_7$; 3) $a_0 a_1 a_5 a_4 a_7$; 4) $a_0 a_2 a_3 a_6 a_4 a_7$. | <p>низкий</p> | <p>2</p> |

| | | | | |
|--|---|--|----------------|------------|
| | | | | |
| <p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p> | <p>20. Среди графов определите максимальное количество изоморфных друг другу.</p> | <p>1) 0; 2) 1; 3) 2; 4) 3; 5) 4.</p> | <p>средний</p> | <p>5</p> |
| <p>ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3</p> | <p>Итого:</p> | | | <p>100</p> |

