

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Дискретная математика»**

*1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины*

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания*

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Дискретная математика».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Дискретная математика» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

не выполнены или выполнены неверно.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1.Используя знания по теме "Функции алгебры логики", решите задачи*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

**Используя знания по теме "Функции алгебры логики", решите задачи**

1. Привести формулу  $(\overline{p_1} \rightarrow \overline{p_2})(\overline{p_2} \vee p_3)((\overline{p_3} \rightarrow p_1) \rightarrow (p_1 \overline{p_2} \vee \overline{p_3}))$  к дизъюнктивной нормальной форме (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. По номеру 158 булевой функции трёх переменных:

а) Составить стандартную таблицу; б) Изобразить булеву функцию графически; в)

Исследовать ее аргументы на существенность и фиктивность; г) Записать функцию в

СКНФ или в СДНФ; д). Упростить полученную нормальную форму; е) Построить

релейно-контактную схему. (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Пользуясь свойством единственности совершенных форм и полинома Жегалкина, выяснить, равносильны ли выражения А и В, представив их в совершенной д.н.ф. или к.н.ф., либо построив для них полиномы Жегалкина:  $A = x_1 \rightarrow (x_2 \rightarrow x_3)$ ,  $B = (x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_1 \rightarrow x_3)$ . (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

*2.Используя знания по теме "Исчисление высказываний", решите задачи*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

**Используя знания по теме "Исчисление высказываний", решите задачи**

1. Построить таблицу истинности для формулы алгебры высказываний и определить тип формулы:  $\overline{X\bar{Y}} \leftrightarrow (\bar{Z} \rightarrow X) \& (\bar{Z} \vee Y)$  (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Доказать тождественную истинность формулы алгебры высказываний методом «от противного»  $(Y \rightarrow Z) \rightarrow ((Y \vee X) \rightarrow (X \vee Z))$ . (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Доказать справедливость тождества  $x \downarrow y = \overline{x \vee y}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**3.Используя знания по теме "Исчисление предикатов", решите задачи**

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

**Используя знания по теме "Исчисление предикатов", решите задачи**

1. Записать предложения с помощью кванторов и предикатов и определить, истинны они или ложны: «Через две пересекающиеся прямые можно провести единственную плоскость.» (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. С помощью навешивания кванторов образовать из предиката все возможные высказывания, определить их значения истинности:  $P(x, y): x \in \{1, 2, 3\} \& (\sin y \leq x)$ . (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

**4.Используя знания по теме "Множества. Операции над множествами.", решите задачи**

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

**Используя знания по теме "Множества. Операции над множествами.", решите задачи**

1. Доказать на основе определения равенство множеств:  $(A \setminus B) \cap \bar{C} = (A \setminus C) \setminus (B \cap \bar{C})$ .  
Проиллюстрировать на диаграммах Венна (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Доказать равенство множеств по определению:  $(A \cup B) \setminus C = (A \setminus C) \cup (B \setminus C)$ . (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

*5.Используя знания по теме "Отношения и отображения", решите задачи*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

**Используя знания по теме "Отношения и отображения", решите задачи**

1. На множестве  $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  однородное отношение  $\alpha \subseteq M \times M$  задано предикатным способом:  $(m, n) \in \alpha \Leftrightarrow$  разность  $m - n$  без остатка делится на 2. Найти матрицу и граф отношения  $\alpha$ . (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Исследовать отображения  $f_1 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 1 & 6 & 6 & 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$  и  $f_2 = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 4 & 5 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$  множества  $A = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$  в себя на инъективность, сюръективность, биективность, составить композицию отображений :  $f_2^{-1} \circ f_1 \circ f_2$ . (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Выяснить, является ли данное соответствие отображением и указать свойства этого отображения:

$$f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, f : (a; b) \rightarrow a + b. \text{ (ОПК-1)}$$

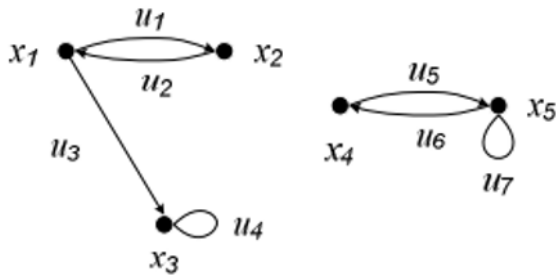
Ответ: \_\_\_\_\_

*6.Используя знания по теме "Теория графов", решите задачи*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

Используя знания по теме "Теория графов", решите задачи

1. Для ориентированного графа записать матрицу инцидентности вершин и рёбер, матрицу смежности вершин. Найти число компонент связности и сильной связности.



(ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. В некотором районе планируется соединить 15 населённых пунктов сетью автомобильных дорог. Стоимость строительства дороги между пунктами  $A_i$  и  $A_j$  приведена в таблице.

	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$A_7$	$A_8$	$A_9$	$A_{10}$	$A_{11}$	$A_{12}$	$A_{13}$	$A_{14}$	$A_{15}$	
$A_1$		7	-	5	-	-	-	-	-	2	-	-	-	4	-	
$A_2$			15	-	4	-	6	10	-	-	-	-	-	-	-	
$A_3$				-	-	-	-	-	4	11	-	8	-	-	-	
$A_4$					-	3	-	-	-	-	5	9	-	-	-	
$A_5$						12	-	6	-	14	-	-	-	-	-	
$A_6$							-	-	-	-	12	4	10	-	-	
$A_7$								13	-	-	-	-	7	7	4	
$A_8$									10	-	8	-	5	-	8	
$A_9$										-	3	7	-	12	5	
$A_{10}$												9	-	4	6	3
$A_{11}$													12	-	-	-
$A_{12}$														5	-	-
$A_{13}$															6	18
$A_{14}$																-
$A_{15}$																

Прочерки означают, что строительство дороги между этими пунктами технически невозможно или слишком дорого. Требуется с помощью алгоритма Краскала построить оптимальную схему дорог в районе (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

7.Используя знания по теме "Теория графов. Сети.", решите задачи

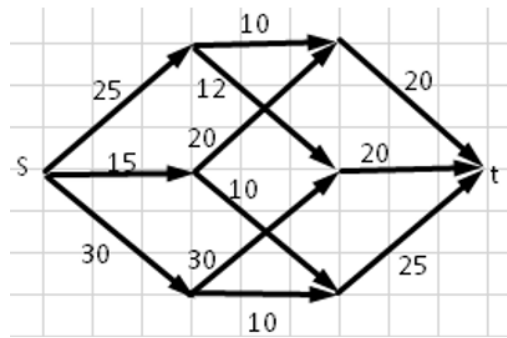
Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в	ОПК-1.1 Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач

**Используя знания по теме "Теория графов. Сети.", решите задачи**

1. Дана двухполюсная транспортная сеть.  $X = \{S, x_1, x_2, x_3, x_4, t\}$  – множество вершин,  $S$  – источник,  $t$  – сток.  $U = \{(S, x_1) = u_1, (S, x_3) = u_2, (x_1, x_2) = u_3, (x_1, x_4) = u_4, (x_3, x_2) = u_5, (x_3, x_4) = u_6, (x_2, t) = u_7, (x_4, t) = u_8\}$  – множество дуг, пропускные способности которых известны:  $c(u_1) = 7, c(u_2) = 11, c(u_3) = 4, c(u_4) = 5, c(u_5) = 9, c(u_6) = 7, c(u_7) = 3, c(u_8) = 15$ . Требуется найти максимальный поток (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Дана двухполюсная транспортная сеть. Найти максимальный поток.



. (ОПК-1).

Ответ: \_\_\_\_\_

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**