

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Теория автоматов, формальных языков и методов трансляции»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ.

Пусть  $\alpha = \beta\gamma\delta$ , где  $|\beta| \geq 0$ ,  $|\gamma| \geq 0$ ,  $|\delta| \geq 0$ . Тогда

А) строка  $\beta$  называется подстрокой строки  $\alpha$ , строка  $\delta$  – её суффиксом, а  $\gamma$  – её префиксом

Б) строка  $\beta$  называется префиксом строки  $\alpha$ , строка  $\delta$  – её подстрокой, а  $\gamma$  – её суффиксом

В) строка  $\beta$  называется префиксом строки  $\alpha$ , строка  $\delta$  – её суффиксом, а  $\gamma$  – её подстрокой

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

2. Выберите один правильный ответ.

Даны строки  $\alpha = авс$  и  $\beta = ввс$ . Каким будет результат конкатенации  $\alpha\beta$ ?

А) авссвв

Б) ввссав

В) ввсавс

Г) авсввс

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

3. Выберите все правильные ответы

Задана формальная грамматика  $G = (N, T, S, P)$ , где  $T = \{a, b\}$ ,  $N = \{A, B, S\}$ , множество продукций  $P$  определено следующим образом:

$S \rightarrow AbA | AAbB$

$bA \rightarrow AAab | BAAB$

$AA \rightarrow bb | A$

$A \rightarrow bb | a$

$B \rightarrow AA | b$

Какие из следующих записей являются выводами в грамматике  $G$ ?

А)  $S, AbA, AAbB$

Б)  $S, AbA, AAAab$

В)  $S, AAbB, AbB, AbAA, abAA, abbb$

Г)  $AAB, AB, aB, ab$

Правильный ответ: Б, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

4. Выберите все правильные ответы

Задана формальная грамматика  $G = (N, T, S, P)$ , где  $T$  – терминальные символы,  $N = \{A, B, D, S\}$ , множество продукций  $P$  определено следующим образом

$$S \rightarrow A|B|(S+S)|(S \cdot S)|(S-S)|(S/S)$$

$$A \rightarrow 0|D|DA$$

$$D \rightarrow 1|2|3|4|5|6|7|8|9$$

$$B \rightarrow a|b|c$$

Какие из следующих записей являются терминальным алфавитом в грамматике  $G$ ?

А)  $T = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,a,b,c,(,),+,-,;/\}$

Б)  $T = \{a,b,c,0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, (,),+,-,;/\}$

В)  $T = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,a,b,c,d,e,(,),+,-,;/\}$

Г)  $T = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,a,b,c, +,-,;/\}$

Правильный ответ: А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один правого столбца.

Установите соответствие между названиями и их определениями.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1) Алфавит         | А) любое множество строк в данном алфавите                     |
| 2) Строка          | Б) упорядоченная конечная последовательность символов алфавита |
| 3) Формальный язык | В) конечное непустое множество символов                        |

Правильный ответ: 1-В, 2-Б, 3-А

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один правого столбца.

Установите соответствие между названиями и обозначениями объектов грамматики  $G = (N, T, S, P)$ .

- |      |   |
|------|---|
| 1) S | А) Конечное множество нетерминальных символов |
| 2) N | Б) Конечное множество терминальных символов   |
| 3) P | В) Начальный символ                           |
| 4) T | Г) Конечное множество правил вывода           |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

3. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один правого столбца.

Установите соответствие между названиями и их сокращениями.

- |        |   |
|--------|---|
| 1) ДКА | А) Недетерминированный конечный автомат |
|--------|---|



А) Для каждого такого множества  $\{q_i, q_j, \dots, q_k\}$  неразличимых состояний образуем состояние автомата  $M'$ , обозначаемое меткой  $\langle ij \dots k \rangle$ .

Б) Начальным состоянием  $q'_0$  объявляем такое состояние  $M'$ , метка которого содержит 0.

В) Для каждого перехода ДКА  $M$  вида  $\theta(q_r, a) = q_s$  находим соответствующие подмножества, которым принадлежит  $q_r$  и  $q_s$ . Если  $q_r \in \{q_i, q_j, \dots, q_k\}$  и  $q_s \in \{q_l, q_m, \dots, q_n\}$ , то добавляем в  $Q'$  соотношение  $\theta(\langle ij \dots k \rangle, a) = \langle lm \dots n \rangle$ .

Г) Используя процедуру DIS, находим все пары различных и, соответственно, все пары неразличимых состояний. По ним строим подмножества  $\{q_i, q_j, \dots, q_k\}, \{q_l, q_m, \dots, q_n\}, \dots$

Д) В  $F'$  помещаем каждое состояние, метка которого  $\langle \dots, i, \dots \rangle$  содержит  $i$  для некоторого  $q_i \in F$ .

Правильный ответ: Г, А, В, Б, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

## Задания открытого типа

### Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

\_\_\_\_\_ – это конечное непустое множество символов.

Правильный ответ: алфавит

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

\_\_\_\_\_ – это упорядоченная конечная последовательность символов алфавита  $\Sigma$ .

Правильный ответ: строка

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

\_\_\_\_\_ двух строк  $\alpha$  и  $\beta$  – это бинарная операция, результатом которой является строка  $\alpha\beta$ , полученная приписыванием к строке  $\alpha$  справа строки  $\beta$

Правильный ответ: конкатенация

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

Операция \_\_\_\_\_ строки  $\alpha$  обозначается  $\alpha^{-1}$  и дает строку, полученную из  $\alpha$  выписыванием всех входящих в нее символов в обратном порядке

Правильный ответ: обращения

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание)

\_\_\_\_\_ строки  $\alpha$  обозначается  $|\alpha|$  и равна числу символов (с учетом повторений) в этой строке.

Правильный ответ: длина

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

6. \_\_\_\_\_ язык - это любое множество строк в данном алфавите  $\Sigma$ .

Правильный ответ: формальный

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

7. \_\_\_\_\_ – это основной механизм грамматики, с помощью которого можно преобразовывать одну строку символов в другую и таким образом порождать язык, определяемый данной грамматикой.

Правильный ответ: продукция

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

8. Грамматика определяет тот \_\_\_\_\_, строки которого могут быть выведены из некоторой фиксированной строки (начального элемента) применением продукций этой грамматики.

Правильный ответ: язык

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. \_\_\_\_\_ – это пятерка  $M = (Q, \Sigma, \theta, q_0, F)$ , где  $Q$  – конечное множество внутренних состояний;  $\Sigma$  – конечное множество символов, называемое входным алфавитом;  $\theta: Q \times \Sigma \rightarrow Q$  – всюду определенная функция, называемая функцией переходов;  $q_0 \in Q$  – начальное состояние;  $F \subseteq Q$  – множество заключительных состояний.

Правильный ответ: детерминированный конечный автомат / детерминированный конечный распознаватель / ДКА

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

2. \_\_\_\_\_ – это пятерка  $M = (Q, \Sigma, \theta, q_0, F)$ , где  $Q$  – конечное множество внутренних состояний;  $\Sigma$  – конечное множество символов, называемое входным алфавитом;  $q_0 \in Q$  – начальное состояние;  $F \subseteq Q$  –

множество заключительных состояний., функция переходов  $\theta: Q \times (\Sigma \cup \{\epsilon\}) \rightarrow 2^Q$ .

Правильный ответ: недетерминированный конечный автомат / недетерминированный конечный распознаватель / НКА,

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

3. Грамматика  $G = (N, T, S, P)$  называется \_\_\_\_\_, если любая ее продукция имеет вид  $A \rightarrow \alpha$ , где  $A \in N, \alpha \in (N \cup T)^*$ .

Правильный ответ: контекстно-свободной / КС-грамматикой / контекстно-свободной грамматикой

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

4. Язык  $L$  называется \_\_\_\_\_, если существует контекстно-свободная грамматика  $G$  такая, что  $L = L(G)$ .

Правильный ответ: контекстно-свободным / КС-языком / контекстно-свободным языком

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Дан автомат с алфавитами  $A = \{\alpha, \beta, \gamma\}, Z = \{0,1\}$  и внутренними состояниями  $S = \{1, \dots, 9\}$ . Функции выхода  $\xi$  и перехода в новое состояние  $\nu$  представлены в таблице. Найти минимальную формулу данного автомата.

	$\nu$			$\xi$		
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
1	2	4	4	0	1	1
2	1	1	5	1	0	0
3	1	6	5	1	0	0
4	8	1	1	0	1	1
5	6	4	3	1	1	0
6	8	9	6	0	1	1
7	6	1	3	1	1	0
8	4	4	7	1	0	0
9	7	9	7	0	1	1

Привести расширенное решение.

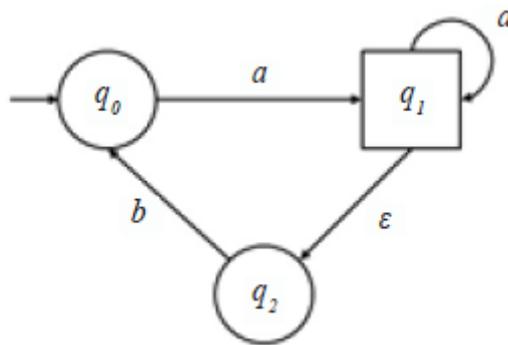
Время выполнения – 30 минут.

Ожидаемый результат:

	$\nu$			$\xi$		
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
$S_1$	$S_4$	$S_1$	$S_1$	0	1	1
$S_2$	$S_4$	$S_3$	$S_2$	0	1	1
$S_3$	$S_6$	$S_3$	$S_6$	0	1	1
$S_4$	$S_1$	$S_1$	$S_6$	1	0	0
$S_5$	$S_1$	$S_2$	$S_6$	1	0	0
$S_6$	$S_2$	$S_1$	$S_5$	1	1	0

Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

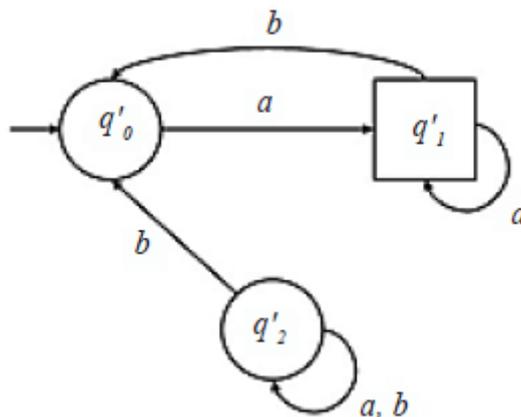
2. Есть недетерминированный конечный автомат (НКА)  $M=(Q,\Sigma,q_0,\theta,F)$  представленный на рисунке.



Преобразовать его в эквивалентный детерминированный конечный автомат (ДКА)  $M'=(Q',\Sigma',\{q_0\},\theta',F')$ .

Время выполнения – 30 минут

Ожидаемый результат:



Компетенции (индикаторы): ОПК-7, ПК-3

### Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Теория автоматов, формальных языков и методов трансляции» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

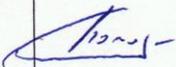
Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии  
института компьютерных систем  
и информационных технологий



Ветрова Н.Н.

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.	Дополнен комплект оценочных материалов	протокол заседания кафедры компьютерных систем и сетей № <u>8</u> от <u>10.03.2025</u>	 С.В. Попов