

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.11.2025 20:28:36
Уникальный программный ключ:
20b84ea6d19eae7c3c75fd48765441470ade7

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине ««Теория автоматов и формальных языков»»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность

09.03.04 –«Программная инженерия»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация

«Разработка программно-информационных систем»

(наименование)

Разработчик


подпись

Н.И. Девлетмирзаева
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС «15» июня 2021 г.
протокол № 10

Зав. кафедрой


подпись

Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Каспийск, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 – «Программная инженерия».

Задачи фонда оценочных средств заключаются в контроле и оценке входных, текущих, промежуточных и остаточных знаний студента на соответствие их компетенциям, предусмотренным в рабочей программе дисциплины.

Рабочей программой дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» предусмотрено формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-4. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения;

ПК-8. Владение навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ПК-4. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-4.1 Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	Знает особенности применения автоматных моделей в преобразовании информации и конструировании ПО; Знает базовые основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Темы 1-17
	ПК-4.2.Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	Умеет формализовать алгоритмы на основе автоматных моделей; Умеет понимать и использовать на практике основные принципы функционирования вычислительных систем.	Темы 1-17
	ПК-4.3.Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения	Владеет навыками моделирования процессов преобразования информации на основе автоматных моделей; Владеет представлением о путях развития информационно-вычислительных технологий.	Темы 1-17
ПК-8. Владение навыками использования различных технологий разработки про-	ПК 8.1. Знает современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное)	Знает концептуальные основы, разработки и функционирования современного программного обеспечения.	Темы 1-17

¹Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

граммного обеспечения.		<p>Знает основные понятия теории регулярных языков, регулярных грамматик и конечных автоматов, взаимосвязь способов определения регулярных языков;</p> <p>Знает основные понятия теории контекстно-свободных языков, грамматик и автоматов с магазинной памятью, взаимосвязь способов определения контекстно-свободных языков</p>	
	<p>ПК 8.2. Умеет использовать современные технологии разработки ПО</p>	<p>Умеет использовать на практике основные принципы разработки и функционирования современного программного обеспечения;</p> <p>Умеет строить конечный автомат по регулярной правосторонней грамматике;</p> <p>Умеет применять алгоритмы эквивалентных преобразований контекстно-свободных грамматик в нормальные формы;</p> <p>Умеет строить автомат с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике.</p>	Темы 1-17
	<p>ПК 8.3. Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО</p>	<p>Владеет представлением о концептуальных основах разработки и функционирования современного программного обеспечения;</p> <p>Владеет навыками разработки и отладки программ.</p>	Темы 1-17

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» определяется на следующих трех этапах:

1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; CPC; КР)

2. Этап промежуточных аттестаций (экзамен)

Таблица 2 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя	18-20 неделя	
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	CPC	KP/KP	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ПК-4	ПК-4.1.Знать: основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения.	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3		нет	вопросы для проведения экзамена
	ПК-4.2.Уметь: использовать формальные методы конструирования программного обеспечения.	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3			
	ПК-4.3.Владеть: методами формализации и моделирования программного обеспечения.	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3			
ПК-8	ПК 8.1. Знать: современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-ориентированное).	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3		нет	вопросы для проведения экзамена
	ПК 8.2. Уметь: использовать современные технологии разработки ПО	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3			

	ПК 8.3. Владеть: навыками использования современных технологий разработки ПО	Контрольная работа №1	Контрольная работа №2	Контрольная работа №3		
--	--	-----------------------	-----------------------	-----------------------	--	--

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

ГМ – графический материал;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	<p>Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.</p> <p>Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p>
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	<p>Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.</p> <p>В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.</p> <p>Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции</p>	<p>Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.</p> <p>Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.</p> <p>Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков</p>
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован</p>

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	<p>обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания		Критерии оценивания		
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Хорошо» - 4 баллов	«Отлично» - 5 баллов	Пятибалльная
«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	двалдцатибалльная
«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов		«Хорошо» - 56 – 69 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Стобалльная

Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:

- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;
- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;
- правильно формирует определения;
- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;
- умеет делать выводы по излагаемому материалу.

Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:

- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;
- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;
- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;
- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.

Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.:

- демонстрирует общее знание изучаемого материала;
- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;
- знает основную рекомендуемую литературу;
- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.

Ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- не владения понятийным аппаратом дисциплины;
- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;
- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;
- неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Множества. Понятие функции в терминах теории множеств.
2. Отношения на множествах. Свойства и виды отношений.
3. Модель и моделирование в терминах множеств.
4. Теоретико - множественное определение графа. Способы задания графов. Классификация графов.
5. Графы-деревья: определения, бинарные и п-арные деревья. Перечисление деревьев, алгоритм получения частичного дерева.
6. Элементарные двуместные булевые функции.
7. Закон двойственности в алгебре логики.
8. Нормальные формы функции алгебра логики
9. Законы (равносильности) алгебры логики.
9. Минимизация функций алгебра логики.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Задания для текущих аттестаций

Комплект заданий для контрольной работы №1 для первой аттестации

Время выполнения 45мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант1

1. Основные понятия теории автоматов.
2. Задание регулярных выражений в форме графов.
3. Задана грамматика $G(\{0,1,2,3,4,5,+,-\}, \{S,T,F\}, P, S)$

$P: S \rightarrow T | +T | -T$

$T \rightarrow F | TF$

$F \rightarrow 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5$

Какая из нижеследующих цепочек вывода не может быть построена?

- a) $S \Rightarrow -T \Rightarrow -F \Rightarrow -1$
- б) $S \Rightarrow T \Rightarrow F \Rightarrow TF \Rightarrow FF \Rightarrow 01$
- в) $S \Rightarrow T \Rightarrow TF \Rightarrow FF \Rightarrow 01$
- г) $S \Rightarrow +T \Rightarrow +TF \Rightarrow +TFF \Rightarrow +FFFF \Rightarrow +0101$

Вариант 2

1. Способы задания абстрактных автоматов.
2. Регулярные языки и конечные автоматы.
3. Перевести заданный автомат Мили в автомат Мура

	q1	q2	q3
x1	q2/y1	q3/y3	q2/y3
x2	q3/y2	q2/y1	q1/y1

Вариант 3

1. Алгоритм абстрактного синтеза автоматов по графу регулярных выражений.
2. Детерминированный и недетерминированный конечные автоматы.
3. Перевести заданный автомат Мура в автомат Мили

	y1	y2	y3
	q1	q2	q3
x1	q2	q3	q2
x2	q3	q2	q1

Вариант 4

1. Модель автомата Мили, Мура. Связь между ними.
2. Проверка эквивалентности двух разных ДКА.
3. Минимизировать автомат, заданный таблицами переходов и выходов

	q1	q2	q3	q4	q5
x1	q3	q5	q5	q4	q4
x2	q2	q1	q2	q3	q1

	q1	q2	q3	q4	q5
x1	y1	y1	y2	y1	y2
x2	y2	y2	y1	y1	y1

Вариант 5

1. Основные способы соединения конечных автоматов.
2. Синтез цифровых автоматов без памяти.
3. Автомат задан совмещенной таблицей переходов / выходов

	q1	q2	q3	q4
x1	q2/y1	q3/y3	q2/y3	q1/y2
x2	q3/y2	q2/y1	q1/y1	q4/y3

Постройте график автомата и матрицу переходов.

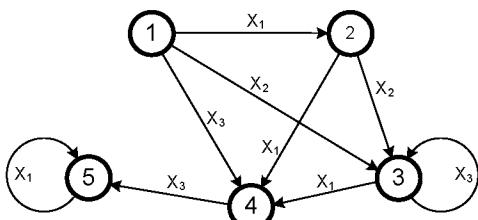
Комплект заданий для контрольной работы №2 для первой аттестации

Время выполнения 45мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант1

1. Структурная теория конечных автоматов.
2. Автоматы с магазинной памятью.
3. По заданному автомата-распознавателю построить праволинейную грамматику.



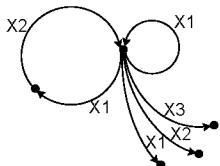
Вариант 2

1. Канонический метод структурного синтеза автоматов.
2. Классификация языков по Хомскому.
3. Постройте граф регулярного выражения?

$$\{x_1Vx_2\}^* \cdot \{x_1\}^* \cdot (x_1 \cdot x_2 V x_3)$$

Вариант 3

1. Кодирование состояний структурного автомата. Гонки в автоматах. Устранение гонок.
2. Определение языка. Теоретико-множественные свойства языков.
3. По графу регулярного выражения постройте автомат-распознаватель

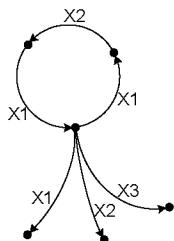


Вариант 4

1. Формальные грамматики и формальные языки.
 2. Деревья разбора, определение.
 3. По заданной праволинейной грамматике построить конечный автомат- распознаватель для порождаемого ею языка.
- Грамматика: $G(L) = \{V_T, V_N, S, P\}, V_T = \{a, b\}, V_N = \{S, T, C\}, S = \{S\}, P = \{S \rightarrow aT, T \rightarrow aT, T \rightarrow bC, C \rightarrow bC, C \rightarrow a\}$.

Вариант 5

1. Основные определения теория формальных грамматик.
2. Контекстно-свободные грамматики, определение. Язык, задаваемый грамматикой. Правовыводимые и левовыводимые цепочки, определения.
3. По графу регулярного выражения постройте автомат-распознаватель



Комплект заданий для контрольной работы №3 для первой аттестации

Время выполнения 45мин.

- Количество вариантов контрольной работы - 5
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант1

1. Контекстно-свободные грамматики, определение. Язык, задаваемый грамматикой. Правовыводимые и левовыводимые цепочки, определения.
2. Общая структурная схема и принцип работы машины Тьюринга.
3. Задана грамматика:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Ac \\ A &\rightarrow SD \\ D &\rightarrow aD \\ A &\rightarrow a \end{aligned}$$

Удалите бесплодные символы этой грамматики.

Вариант 2

1. Магазинные автоматы и КС-языки.
 2. Приведение КС-грамматик к каноническому виду. Удаление бесплодных символов грамматики.
 3. По заданной праволинейной грамматике построить конечный автомат-распознаватель для порождаемого ею языка.
- Грамматика $G(L) = \{V_T, V_N, S, P\}$, $V_T = \{a, b\}$, $V_N = \{S, T, C\}$, $S = \{S\}$, $P = \{S \rightarrow a, S \rightarrow bT, S \rightarrow aC, T \rightarrow bT, T \rightarrow aC, C \rightarrow a\}$.

Вариант 3

1. Детерминированные МП автоматы и недетерминированные МП.
2. Приведение КС-грамматик к каноническому виду. Удаление недостижимых символов грамматики.
3. Задана грамматика:

Удалите недостижимые символы этой грамматики.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AC \\ C &\rightarrow aB \\ B &\rightarrow a \\ D &\rightarrow \epsilon \end{aligned}$$

Вариант 4

1. Переход от грамматик к МП автоматам.
2. Приведение КС-грамматик к каноническому виду. Удаление ϵ -правил.
3. Задана грамматика:

Удалите цепные правила этой грамматики.

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B|a \\ B &\rightarrow C|b \\ C &\rightarrow DD|c \end{aligned}$$

Вариант 5

1. Машина Тьюринга и языки типа 0.
2. Приведение КС-грамматик к каноническому виду. Удаление цепных правил.
3. Построить МП-автомат, распознающий язык, порождающийся КС-грамматикой $G(L) = \{\{S\}, \{0,1\}, S, P\}$ с правилами вида $P: S \rightarrow 0S1, S \rightarrow \epsilon$

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);
- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, вы-

бирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)

Список вопросов к экзамену

1. Основные понятия теории автоматов.
2. Общие сведения о цифровых автоматах. Классификация и характеристики автоматов.
3. Синтез цифровых автоматов без памяти.
4. Способы задания абстрактных автоматов.
5. Модель автомата Мили, Мура. Связь между ними.
6. Детерминированный и недетерминированный конечные автоматы.
7. Основные способы соединения конечных автоматов.
8. Определение эквивалентности состояний. Минимизация ДКА.
9. Алгоритм минимизации конечных автоматов.
10. Проверка эквивалентности двух разных ДКА.
11. Регулярные выражения.
12. Регулярные языки и конечные автоматы.
13. Задание регулярных выражений в форме графов.
14. Алгоритм абстрактного синтеза автоматов по графу регулярных выражений.
15. Построение регулярного выражения по автомату.
16. Структурная теория конечных автоматов.
17. Канонический метод структурного синтеза автоматов.
18. Кодирование состояний структурного автомата. Гонки в автоматах. Устранение гонок.
19. Формальные грамматики и формальные языки.
20. Основные определения теория формальных грамматик.
21. Определение языка. Теоретико-множественные свойства языков.
22. Грамматики. Понятие вывода в грамматиках.
23. Классификация языков по Хомскому.
24. Типы формальных грамматик по Хомскому.
25. Автоматы с магазинной памятью.
26. Контекстно-свободные грамматики, определение. Язык, задаваемый грамматикой.
Правовыводимые и левовыводимые цепочки, определения.
27. Деревья разбора, определение.
28. Магазинные автоматы и КС-языки.
29. Переход от грамматик к МП автоматам.
30. Детерминированные МП автоматы и недетерминированные МП.
31. Приведение КС-грамматик к каноническому виду. Удаление бесплодных символов грамматики.
32. Приведение КС-грамматик к каноническому виду. Удаление недостижимых символов грамматики.
33. Приведение КС-грамматик к каноническому виду. Удаление ϵ -правил.
34. Приведение КС-грамматик к каноническому виду. Удаление цепных правил.
35. Приведение грамматик в нормальную форму Хомского.
36. Машина Тьюринга и языки типа 0.
37. Общая структурная схема и принцип работы машины Тьюринга.
38. НС-языки. Линейно-ограниченные автоматы.

Практические задания к экзамену

Задание 1.

Автомат задан таблицами переходов и выходов

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
x ₁	q ₂	q ₂	q ₁	q ₃	
x ₂	q ₅	q ₄	q ₄	q ₅	q ₄

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
x ₁	q ₂	q ₂	q ₂	q ₁	q ₃
x ₂	q ₅	q ₄	q ₄	q ₅	q ₄

Постройте граф автомата и матрицу переходов.

Задание 2.

Автомат задан таблицами переходов и выходов

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
x ₁	q ₄	q ₃	q ₃	q ₃	q ₂

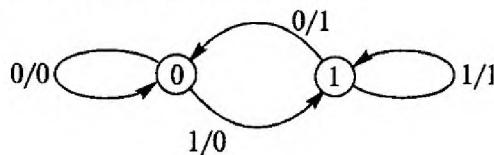
	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
x ₁	y ₁	y ₂	y ₁	y ₂	y ₁
x ₂	y ₂	y ₁	y ₂	y ₁	y ₂

Постройте граф автомата и матрицу переходов.

Задание 3.

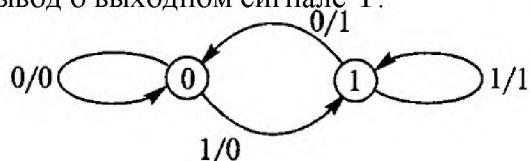
Автомат задан графически. Построить совмешённую таблицу переходов/выходов.

Проверит реакцию автомата на произвольную входную последовательность, например 0011010001011. Сделать вывод о выходном сигнале Y.



Задание 4.

Автомат задан графически. Построить совмешённую таблицу переходов/выходов. Проверит реакцию автомата на произвольную входную последовательность, например 0011010001011. Сделать вывод о выходном сигнале Y.



Задание 5.

Минимизировать автомат, заданный таблицами переходов и выходов

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
x ₁	q ₃	q ₅	q ₅	q ₄	q ₄
x ₂	q ₂	q ₁	q ₂	q ₃	q ₁

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
x ₁	y ₁	y ₁	y ₂	y ₁	y ₂
x ₂	y ₂	y ₂	y ₁	y ₁	y ₁

Задание 6.

Минимизировать автоматы, заданные таблицами переходов и выходов

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
x ₁	q ₃	q ₅	q ₄	q ₄	q ₄
x ₂	q ₂	q ₁	q ₂	q ₅	q ₁

	q ₁	q ₂	q ₃	q ₄	q ₅
x ₁	y ₁	y ₁	y ₂	y ₁	y ₂
x ₂	y ₂	y ₂	y ₁	y ₁	y ₂

Задание 7.

По заданной праволинейной грамматике построить конечный автомат-распознаватель для порождаемого ею языка.

Грамматика $G(L) = \{V_T, V_N, S, P\}$, $V_T = \{a, b\}$, $V_N = \{S, T, C\}$, $S = \{S\}$, $P = \{S \rightarrow a, S \rightarrow bT, S \rightarrow aC, T \rightarrow bT, T \rightarrow aC, C \rightarrow a\}$.

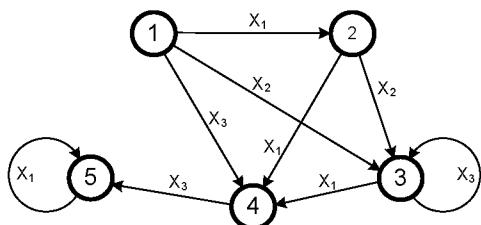
Задание 8.

По заданной праволинейной грамматике построить конечный автомат-распознаватель для порождаемого ею языка.

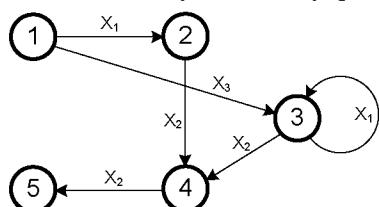
Грамматика: $G(L) = \{V_T, V_N, S, P\}$, $V_T = \{a, b\}$, $V_N = \{S, T, C\}$, $S = \{S\}$, $P = \{S \rightarrow aT, T \rightarrow aT, T \rightarrow bC, C \rightarrow bC, C \rightarrow a\}$.

Задание 9.

По заданному автомата-распознавателю построить праволинейную грамматику.

**Задание 10.**

По заданному автомата-распознавателю построить праволинейную грамматику.

**Задание 11.**

Постройте граф регулярного выражения?

$$\{x_1 \vee x_2\}^* \cdot \{x_1\}^* \cdot (x_1 \cdot x_2 \vee x_3)$$

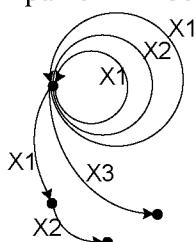
Задание 12.

Постройте граф регулярного выражения?

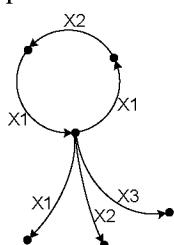
$$\{\{x_1\}^* \cdot x_1 \cdot x_2\}^* \cdot (x_1 \vee x_2 \vee x_3)$$

Задание 13.

По графу регулярного выражения постройте автомат-распознаватель

**Задание 14.**

По графу регулярного выражения постройте автомат-распознаватель



Задание15.

Перевести заданный автомат Мили в автомат Мура

	q1	q2	q3
x1	q2/y1	q3/y3	q2/y3
x2	q3/y2	q2/y1	q1/y1

Задание16.

Перевести заданный автомат Мура в автомат Мили

	q1	q2	q3
x1	q2/y1	q3/y3	q2/y3
x2	q3/y2	q2/y1	q1/y1

Задание17.

В графах каких регулярных выражений нет пустых стрелок?

- а) $\{x_1\}^* \cdot \{x_2\}^* \cdot (x_1 \cdot x_2 \vee \{x_2\}^* \cdot x_3)$
 б) $(x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \{x_2\}^*) \cdot x_1$
 в) $\{x_1 \vee x_2\}^* \cdot x_1 \cdot \{x_2\}^* \cdot (x_3 \vee x_4)$
 г) $x_1 \cdot (x_1 \cdot \{x_1\}^* \cdot x_2 \vee x_1 \cdot x_3)$

Задание18.

В графах каких регулярных выражений имеются пустые стрелки?

- а) $\{x_1 \vee x_2\}^* \cdot x_2 \cdot (x_1 \cdot x_3 \vee \{x_2\}^*) \cdot x_1$
 б) $\{x_1 \vee x_2\}^* \cdot x_2 \cdot (x_1 \vee x_3 \vee x_2) \cdot \{x_2\}^*$
 в) $x_1 \cdot (\{x_1\}^* \cdot x_2 \vee x_1 \cdot \{x_3\}^* \cdot x_2) \cdot x_1$
 г) $x_1 \cdot (x_1 \cdot \{x_2\}^* \cdot x_3 \vee x_1 \cdot x_3)$

Задание19.

Задана грамматика:

$$S \rightarrow Ac$$

$$A \rightarrow SD$$

$$D \rightarrow aD$$

$$A \rightarrow a$$

Удалите бесплодные символы этой грамматики.

Задание20.

Задана грамматика:

Удалите недостижимые символы этой грамматики.

$$S \rightarrow AC$$

$$C \rightarrow aB$$

$$B \rightarrow a$$

$$D \rightarrow e$$

Задание21.

Задана грамматика:

Удалите ϵ -правил этой грамматики.

$$S \rightarrow ABC$$

$$S \rightarrow DS$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

$$\begin{aligned} B &\rightarrow AC \\ C &\rightarrow \varepsilon \\ D &\rightarrow d \end{aligned}$$

Задание22.

Задана грамматика:

Удалите цепные правила этой грамматики.

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B|a \\ B &\rightarrow C|b \\ C &\rightarrow DD|c \end{aligned}$$

Задание23.

Построить МП-автомат, распознающий язык, порождающийся КС-грамматикой

$$G(L) = \{\{S\}, \{0,1\}, S, P\} \text{ с правилами вида } P: S \rightarrow 0S1, S \rightarrow \varepsilon$$

Задание 24.

Построить МП-автомат, распознающий язык, порождающийся КС-грамматикой

$$G(L) = \{\{E, I\}, \{0, 1, a, b, *, +, /, (\,)\}, E, P\} \text{ с правилами вида } P:$$

$$\begin{aligned} E &\rightarrow I \mid E^*E \mid E+E \mid (E) \\ I &\rightarrow a \mid b \mid /a \mid /b \mid /0 \mid /1 \end{aligned}$$

3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:

- оценка «**отлично**»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающийся демонстрирует грамотное решение задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках). Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**хорошо**»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Продемонстрировано использование правильных методов при решении задачи при наличии 1-2 ошибок. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**удовлетворительно**»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки «**неудовлетворительно**»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не

знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

**ФГБОУ ВО
«Дагестанский государственный технический университет»**

Дисциплина: «Теория автоматов и формальных языков»

Направление: 09.03.04 - «Программная инженерия»

Профиль: Разработка программно-информационных систем

Кафедра: Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

3 курс, 5 семестр, очная форма обучения

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Общие сведения о цифровых автоматах. Классификация и характеристики автоматов.
2. Типы формальных грамматик по Хомскому.
3. Задание.

Постройте граф регулярного выражения?

$$\{x_1 V x_2\}^* \cdot \{x_1\}^* \cdot (x_1 \cdot x_2 V x_3)$$

Экзаменатор И.О.Ф.

Утвержден на заседании кафедры (протокол №____ от _____ 20____ г.)

Зав. кафедрой ПОВТиАС И.О.Ф.