

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский тех-  
нический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
Институт Компьютерных технологий и защиты информации  
Кафедра Компьютерных систем

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

Верш И.С.Вершинин

«31» 08 2017 г.

Регистрационный номер 4010-1716-  
081

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Теория автоматов

(наименование дисциплины, практики)

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.01.01

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация: Бакалавр

Профиль подготовки: Вычислительные машины, комплексы, системы и се-  
ти

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская  
проектно-конструкторская

Заведующий кафедрой И.С. Вершинин

Разработчик: профессор кафедры КС, д.т.н., профессор Песошин В.А.  
ст. преподаватель кафедры КС Ктомас Б.Г.

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**Теория автоматов**  
(наименование дисциплины)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», учебному плану направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разработанные ФОС обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины «Теория автоматов». Разработанные ФОС полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». В составе ФОС присутствуют оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

ФОС обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным со способностью разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина» (ПК-1).

Существенные недостатки отсутствуют.

Закключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии института КТЗИ от 31 августа 2017 г., протокол №.8

Председатель УМК института КТЗИ \_\_\_\_\_ В.В. Родионов

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение                                                                                                                                                                                            | 4  |
| 1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине                                                                                                                                                     | 5  |
| 2. Оценочные средства для промежуточной аттестации                                                                                                                                                  | 5  |
| 3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины                                                                                                           | 5  |
| 4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания                                                                           | 6  |
| 5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций                                     | 8  |
| 6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины | 10 |
| Лист регистрации изменений и дополнений                                                                                                                                                             | 14 |

## **Введение**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теория автоматов» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачи ФОС по дисциплине «Теория автоматов»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки.

ФОС ПА по дисциплине «Теория автоматов» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);
- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Теория автоматов» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

### 1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Теория автоматов» изучается в 4 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

### 2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Теория автоматов» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации  
(очная форма обучения)

| № п/п | Семестр | Форма промежуточной аттестации | Оценочные средства |
|-------|---------|--------------------------------|--------------------|
| 1.    | 4       | Экзамен                        | ФОС ПА             |

### 3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Теория автоматов», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования  
в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Этап формирования (семестр) | Наименование раздела                       | Код формируемой компетенции (составляющей компетенции) |                            | Форма промежуточной аттестации |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1.    | 4                           | Цифровые автоматы без памяти               | ПК-1                                                   | ПК-1.3<br>ПК-1.У<br>ПК-1.В | Экзамен                        |
| 2.    | 4                           | Общая теория цифровых автоматов с памятью  | ПК-1                                                   | ПК-1.3<br>ПК-1.У<br>ПК-1.В | Экзамен                        |
| 3     | 4                           | Синтез типовых устройств ЭВМ               | ПК-1                                                   | ПК-1.3<br>ПК-1.У<br>ПК-1.В | Экзамен                        |
| 4     | 4                           | Вероятностные и микро-программные автоматы | ПК-1                                                   | ПК-1.3                     | Экзамен                        |

#### **4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания**

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене, приведены в таблице 3.

Таблица 3

## Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

| № п/п | Этап формирования (семестр) | Код формируемой компетенции (составляющей компетенции) |                  | Критерии оценивания  | Показатели оценивания<br>(планируемые результаты обучения)                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                             |                                                        |                  |                      | Пороговый уровень                                                                                                                                                     | Продвинутый уровень                                                                                                                                                                                                         | Превосходный уровень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.    | 10                          | ПК-1                                                   | ПК-1.3<br>ПК-1.У | Теоретические навыки | Имеет представление о моделях компонентов информационных систем<br>Умеет анализировать модели известных цифровых автоматов как компонентов информационных систем<br>- | Знает особенности представления моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных<br>Умеет оценивать модели заданных цифровых автоматов как компонентов информационных систем, включая модели баз данных | Знает особенности применения моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»<br>Умеет выбирать наиболее оптимальные модели заданных цифровых автоматов как компонентов информационных систем -<br>Умение расшифровывать трудные полиграммы в условиях противодействия |
| 2.    | 8                           | ПК-1                                                   | ПК-1.В           | Практические навыки  | Владеет навыками обоснования применения моделей известных цифровых автоматов как компонентов информационных систем                                                    | Владеет навыками обоснования применения моделей заданных цифровых автоматов как компонентов информационных систем, включая модели баз данных                                                                                | Владеет навыками обоснования применения наиболее оптимальных моделей заданных цифровых автоматов как компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек – электронно-вычислительная машина»                                                                                                                          |

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

| Шкала оценивания    |                    | Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций                    |
|---------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Словесное выражение | Выражение в баллах |                                                                                |
| Отлично             | от 86 до 100       | Освоен <b>превосходный</b> уровень всех компетенций (составляющих компетенций) |
| Хорошо              | от 71 до 85        | Освоен <b>продвинутой</b> уровень всех компетенций (составляющих компетенций)  |
| Удовлетворительно   | от 51 до 70        | Освоен <b>пороговый</b> уровень всех компетенций (составляющих компетенций)    |
| Неудовлетворительно | до 51              | Не освоен <b>пороговый</b> уровень всех компетенций (составляющих компетенций) |

## 5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теория автоматов» приведено в таблице 5.

Таблица 5

## Формирование оценки по итогам освоения дисциплины

| Наименование<br>контрольного мероприятия                      | Рейтинговые показатели |               |                |                                          |                                                                |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|----------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                               | I аттестация           | II аттестация | III аттестация | по результатам<br>текущего кон-<br>троля | по итогам<br>промежуточной<br>аттестации<br>(зачета /экзамена) |
| <b>Раздел 1. Цифровые автоматы без памяти</b>                 | <b>10</b>              |               |                | <b>10</b>                                |                                                                |
| Тест текущего контроля по разделу                             | 5                      |               |                | 5                                        |                                                                |
| Защита лабораторных работ                                     | 5                      |               |                | 5                                        |                                                                |
|                                                               |                        |               |                |                                          |                                                                |
| <b>Раздел 2. Общая теория цифровых автоматов с памятью</b>    |                        | <b>20</b>     |                | <b>20</b>                                |                                                                |
| Тест текущего контроля по разделу                             |                        | 10            |                | 10                                       |                                                                |
| Защита лабораторных работ                                     |                        | 10            |                | 10                                       |                                                                |
| <b>Раздел 3. Синтез типовых устройств ЭВМ</b>                 |                        |               | <b>20</b>      | <b>20</b>                                |                                                                |
| <b>Раздел 4. Вероятностные и микро-программные автоматы</b>   |                        |               |                |                                          |                                                                |
| Тест текущего контроля по разделу                             |                        |               | 10             | 10                                       |                                                                |
| Защита лабораторных работ                                     |                        |               | 10             | 10                                       |                                                                |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен):</b>                    |                        |               |                |                                          | <b>50</b>                                                      |
| – тест промежуточной аттестации по дисциплине                 |                        |               |                |                                          | 20                                                             |
| – ответы на контрольные вопросы в письменной форме по билетам |                        |               |                |                                          | 30                                                             |

**6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

### **6.1. Тестовые задания**

**В какой форме должна быть представлена булева функция и как ее надо преобразовать для реализации на логических элементах универсального базиса И-НЕ?**

- а. в минимальной ДНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть
- б. в СДНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть
- в. в СКНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть
- г. в минимальной КНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть

**В какой форме должна быть представлена булева функция и как ее надо преобразовать для реализации на логических элементах универсального базиса ИЛИ-НЕ?**

- а. в минимальной ДНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть
- б. в СДНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть
- в. в СКНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть
- г. в минимальной КНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть

**В какой форме должна быть представлена булева функция и как ее надо преобразовать для реализации на логических элементах булева базиса И, ИЛИ, НЕ?**

- а. в минимальной ДНФ, взять от нее двойное отрицание и одно из них раскрыть
- б. в минимальной ДНФ
- в. в минимальной ДНФ, взять от нее отрицание

г. в минимальной КНФ, взять от нее отрицание

**Из каких блоков состоит обобщенная схема цифровых автоматов Мили и Мура?**

- а. блок инверторов, блок элементов памяти, блок функций выходов
- б. блок элементов памяти, блок функций выходов, блок согласования
- в. блок функций входов, блок функций выходов, блок согласования
- г. блок элементов памяти, блок функций выходов, блок функций переходов

**В какое состояние перейдет суммирующий счетчик в момент времени  $t+1$  с коэффициентом пересчета, равным десяти, если в момент времени  $t$  он находился в состоянии 1001?**

- а. в состояние 1010
- б. в состояние 1000
- г. в состояние 0000

**В какое состояние перейдет суммирующий счетчик в момент времени  $t+1$  с коэффициентом пересчета, равным пятнадцати, если в момент времени  $t$  он находился в состоянии 1110?**

- а. в состояние 1111
- б. в состояние 1101
- г. в состояние 0000

**В какое состояние перейдет вычитающий счетчик в момент времени  $t+1$  с коэффициентом пересчета, равным десяти, если в момент времени  $t$  он находился в состоянии 0000?**

- а. в состояние 1111
- б. в состояние 1000
- г. в состояние 0001

**В какое состояние перейдет регистр сдвига в момент времени  $t+1$ , если сдвиг происходит вправо, входной сигнал равен 0 и в момент времени  $t$  регистр находился в состоянии 0101111?**

- а. в состояние 1010111
- б. в состояние 0101101

г. в состояние 1011011

**Как определяется входной сигнал на переходе в граф схеме алгоритма?**

- а. путем дизъюнкции входных переменных на одном шаге алгоритма, взятых без инверсии, если они выходят из условной вершины с отметкой «1» и с инверсией – с отметкой «0»

**Какой вероятностный автомат называется У-детерминированным?**

- а. это автомат, у которого выходные сигналы автомата определяются детерминировано, а переходы автомата – случайно
- б. это автомат, у которого состояния определяются детерминировано, а выходные сигналы автомата – случайно
- в. это автомат, функции переходов и выходов в котором зависят от вероятности появления входных сигналов

**Что делают в автомате компенсирующего типа с вероятностью  $p_{mk}$  перехода автомата из состояния  $a_m$  в состояние  $a_k$ , если в момент времени  $t+1$  автомат получил сигнал «штраф»?**

- а. вероятность увеличивают
- б. вероятность уменьшают
- в. вероятность не изменяют

**6.2. Экзаменационные вопросы**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Билет № 1</p> <p>1. Переход от автомата Мили к эквивалентному ему автомату Мура.</p> <p>2. Синтезировать вычитающий счетчик с коэффициентом пересчета 13 на Т-триггерах и элементах ИЛИ-НЕ. Схему построить на J-K триггерах.</p> <p>3. <math>A = \pm 13</math>, <math>B = \pm 1</math>, <math>n = 4</math>. Сложить числа при различных комбинациях знаков в обратном и дополнительном кодах.</p>                                           |
| <p style="text-align: center;">Билет № 2</p> <p>1. 5 классов переключательных функций (ПФ). Отметить классы ПФ при <math>n = 2</math>.</p> <p>2. Синтезировать реверсивный счетчик с коэффициентом пересчета 7 при сложении и вычитании на J-K триггерах и элементах ИЛИ-НЕ. Построить схему счетчика.</p> <p>3. <math>A = \pm 14</math>, <math>B = \pm 1</math>, <math>n = 4</math>. Сложить числа при различных комбинациях знаков в обратном и дополнительном кодах.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Билет № 10</p> <p>1. Метод Петрика.</p> <p>2. Синтезировать реверсивный счетчик с коэффициентом пересчета 5 при сложении и 6 при вычитании на Т- триггерах и элементах ИЛИ-НЕ. Схему построить на J-К триггерах.</p> <p>3. <math>A = \pm 3</math>, <math>B = \pm 13</math>, <math>n = 4</math>. Сложить числа при различных комбинациях знаков в обратном и дополнительном кодах.</p>                                                                                   |
| <p style="text-align: center;">Билет № 11</p> <p>1. Структурная схема микропрограммного автомата.</p> <p>2. Синтезировать вычитающий счетчик с коэффициентом пересчета 11 на Т- триггерах и элементах ИЛИ-НЕ. Схему построить на J-К триггерах.</p> <p>3. <math>A = \pm 6</math>, <math>B = \pm 1</math>, <math>n = 3</math>. Сложить числа при различных комбинациях знаков в обратном и дополнительном кодах.</p>                                                                                    |
| <p style="text-align: center;">Билет № 21</p> <p>1. Полиномиальные счетчики. Построить схему при <math>f(x) = x^4 + x^3 + 1</math>. Определить структуру последовательностей.</p> <p>2. Синтезировать 3-х разрядный регистр сдвига (сдвиг влево на 1 разряд) на R-S триггерах и элементах И-НЕ. Схему построить на J-К триггерах.</p> <p>3. <math>A = \pm 12</math>, <math>B = \pm 3</math>, <math>n = 4</math>. Сложить числа при различных комбинациях знаков в обратном и дополнительном кодах.</p> |
| <p style="text-align: center;">...</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p style="text-align: center;">Билет № 24</p> <p>1. Записать регулярные выражения для автомата, производящего сравнение двоичных чисел.</p> <p>2. Синтезировать реверсивный счетчик с коэффициентом пересчета 7 при сложении и 5 при вычитании на J-К триггерах и элементах ИЛИ-НЕ. Схему построить на J-К триггерах.</p> <p>3. <math>A = \pm 11</math>, <math>B = \pm 5</math>, <math>n = 4</math>. Сложить числа при различных комбинациях знаков в обратном и дополнительном кодах.</p>             |
| <p style="text-align: center;">Билет № 25</p> <p>1. Параллельные сумматоры с последовательным, сквозным, параллельным и групповым переносами.</p> <p>2. Микропрограмма и операционная схема сложения чисел с фиксированной запятой в обратных кодах.</p> <p>3. <math>A = \pm 12</math>, <math>B = \pm 6</math>, <math>n = 4</math>. Сложить числа при различных комбинациях знаков в обратном и дополнительном кодах.</p>                                                                              |

## Лист регистрации изменений и дополнений

| №<br>п/п | № страницы внесения<br>изменений | Дата внесения<br>изменения | Краткое содержание<br>изменений (основание) | Ф.И.О.,<br>подпись | «Согласовано» заве-<br>дующий кафедрой,<br>ведущей дисциплину |
|----------|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|
|          |                                  |                            |                                             |                    |                                                               |
|          |                                  |                            |                                             |                    |                                                               |
|          |                                  |                            |                                             |                    |                                                               |
|          |                                  |                            |                                             |                    |                                                               |
|          |                                  |                            |                                             |                    |                                                               |